



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>C12N 15/61, 15/29, 15/62, 15/63, 1/21, C07K 14/415, C12N 9/90, G01N 33/53, C12Q 1/533, A61K 38/52</b>		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/05258</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/AT96/00141</b>		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>13. Februar 1997 (13.02.97)</b>	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>2. August 1996 (02.08.96)</b>		(74) Anwälte: <b>CASATI, Wilhelm usw.; Amerlingstrasse 8, A-1061 Wien (AT).</b>	
(30) Prioritätsdaten: <b>A 1320/95                      2. August 1995 (02.08.95)                      AT</b>		(81) Bestimmungsstaaten: <b>AU, CA, JP, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>BIOMAY PRODUKTIONS- UND HANDELSGESELLSCHAFT MBH [AT/AT]; Herrenstrasse 2, A-4020 Linz (AT).</b>		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>FERREIRA, Fatima [BR/AT]; Würzenberg 35, A-5102 Anthering (AT). RICHTER, Klaus [AT/AT]; Huberbergstrasse 18, A-5162 Obertrum (AT). ENGEL, Edwin [AT/AT]; Karl im Hof Weg 6, A-8773 Kammern (AT). EBNER, Christof [AT/AT]; St. Elisabethplatz 4/13, A-1040 Wien (AT). JILEK, Alexander [AT/AT]; Gruberstrasse 51, A-4020 Linz (AT). RHEINBERGER, Hans-Jörg [LI/AT]; Mascagnigasse 20, A-5020 Salzburg (AT). KRAFT, Dietrich [AT/AT]; Montigasse 1, A-1170 Wien (AT). BREITENBACH, Michael [AT/AT]; Alfred Kubinstrasse 11/11, A-5020 Salzburg (AT).</b>			

(54) Title: **RECOMBINANT 60KDA VEGETABLE PANALLERGEN (CO-FACTOR-INDEPENDENT PHOSPHOGLYCERATE MUTASE; E.C. 5.4.2.1.)**

(54) Bezeichnung: **REKOMBINANTES 60 KDA PFLANZLICHES PANALLERGEN (KOFAKTOR-UNABHÄNGIGE PHOSPHOGLYCERATMUTASE; E.C. 5.4.2.1.)**

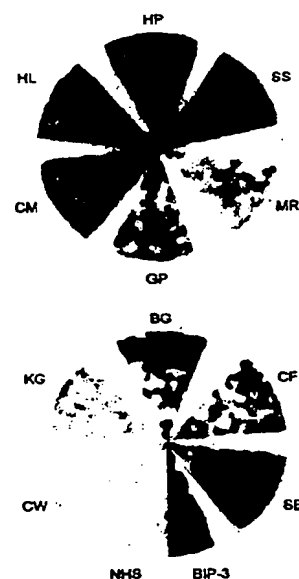
#### (57) Abstract

The description relates to a recombinant DNA molecule which codes a polypeptide antigen property of the co-factor-independent phosphoglycerate mutase (E.C. 5.4.2.1.) of birch, mugwort or timothy grass pollen. This allergen in birch pollen is highly preserved on sequence and antigen property in all plants (but not in animal organisms). The amino acid sequence and the most important B and T-cell epitopes of the molecule are derived and demonstrated. The recombinant allergen was expressed in *E. coli* and binds the IgE serum of patients who are allergic to tree, grass and weed pollens and various foodstuffs. A monoclonal antibody (BIP 3) specifically bonds to said highly conserved protein from all plants tested. The significance of the co-factor-independent phosphoglycerate mutase (E.C. 5.4.2.1.) derives from the fact that it results in the cross-sensitisation of patients. The recombinant molecule and its partial peptides can be used in diagnostic and therapeutic methods based, for example, on antigen-antibody interaction, mediator release or T-cell reactivity.

#### (57) Zusammenfassung

Wir zeigen ein rekombinantes DNA Molekül, das für ein Polypeptid mit der Antigenität der Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) des Birken-, Beifuß- oder Lieschgraspollen kodiert. Dieses Allergen des Birkenpollens ist in Sequenz und Antigenität in allen Pflanzen (aber nicht in tierischen Organismen) hoch konserviert. Die Aminosäuresequenz und die wichtigsten B-Zell- und T-Zell-Epitope des Moleküls werden abgeleitet und gezeigt. Das rekombinante Allergen wurde in *Escherichia coli* exprimiert und bindet Serum IgE von Patienten, die gegen Pollen von Bäumen, Gräsern und Unkräutern sowie gegen verschiedene Nahrungsmittel allergisch sind. Ein monoklonaler Antikörper (BIP 3) bindet spezifisch an dieses hochkonservierte Protein aus allen untersuchten Pflanzen. Die Bedeutung der Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) liegt darin, daß sie zur Kreuzsensibilisierung von Patienten führt. Das rekombinante Molekül und seine Teilpeptide kann zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren herangezogen werden, die z.B. auf Antigen-Antikörper Wechselwirkung, Mediatorfreisetzung, oder T-Zell-Reaktivität beruhen.

Plaque-lifts getestet mit Patientensera und BIP 3  
PLAQUE LIFTS TESTED WITH PATIENT SERA AND BIP 3



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

**Rekombinantes 60 kDa pflanzliches Panallergen (Kofaktor-unabhängige Phosphoglyceratmutase; E.C. 5.4.2.1.)**

BIP3 ist ein gegen ein Birkenpollenprotein gerichteter monoklonaler Antikörper, der, wie bereits früher gezeigt (1), ein Nebenallergen mit einem Molekulargewicht von 60 kDa erkennt. Eine Birkenpollen-cDNA-Expressionsbank wurde mit BIP3 als Probe gescreent und dabei eine cDNA kodierend für ein Pollenallergen mit dem Molekulargewicht 60 kDa isoliert. Dieses Allergen zeigt hohe Sequenzhomologie mit pflanzlichen Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutasen. In weiterer Folge wurden cDNAs die für das gleiche Protein kodieren sowohl aus einer cDNA-Bank von Lieschgraspollen sowie von Beifußpollen isoliert.

Phosphoglyceratmutasen (PGM) katalysieren in der Glykolyse und Glukoneogenese die Umwandlung von 3-Phosphoglycerat zu 2-Phosphoglycerat. Diese Reaktion findet ubiquitär in prokaryotischen und eukaryotischen Organismen statt (2). Es gibt zwei Arten von PGM: Kofaktor-abhängige PGM (PGM-d), die 2,3-Bisphosphoglycerat als Kofaktor brauchen, und Kofaktor-unabhängige PGM (PGM-i), die 2,3-Bisphosphoglycerat nicht benötigen. PGM-d wurden in allen Vertebraten nachgewiesen, während Pflanzen PGM-i verwenden. In Prokaryoten und niederen Eukaryoten ist die Situation wesentlich komplizierter. PGM aus Hefe wurde als PGM-d charakterisiert, während PGM aus *Neurospora crassa*, die ebenso wie Hefe zu den Pilzen, und damit zu den niederen Eukaryoten zählt, zu der PGM-i Gruppe gehört. PGM von gram-positiven Bakterien (z.B. *Bacillus*) ist Kofaktor-unabhängig, gram-negative Bakterien (z.B. *Escherichia coli*) haben Kofaktor-abhängige PGM. PGM von Säugern ist ein Dimer, wobei die Untereinheiten ein Molekulargewicht von 30 kDa haben (2). Das Pflanzenenzym PGM-i ist ein Monomer mit einem Molekulargewicht von etwa 60 kDa (3). Bis jetzt wurden nur PGM-i Sequenzen von Mais (3), Rhizinus und Tabak (4) veröffentlicht. Es wurden keinerlei Sequenzhomologien zwischen PGM-i und PGM-d festgestellt, was den Schluß zuläßt, daß beide Enzyme - obwohl sie die gleiche Reaktion katalysieren - evolutionär unabhängig entstanden sind.

Häufig sind atopische Patienten empfindlich gegen verschiedene Allergene unterschiedlicher Herkunft. In früheren klinischen Studien wurden Allergiesyndrome beschrieben,

-2-

bei denen die Kreuzreaktivität der Patienten gegen Allergene verschiedener Herkunft (Pollenallergene von Bäumen, Gräsern und Unkräutern, sowie Nahrungsmittelallergene) eine charakteristische Rolle spielt (5,6,7).

Einige bestimmte Kombinationen der Allergenkreuzreaktivität scheinen häufiger aufzutreten. Zum Beispiel haben Patienten mit Birkenpollenallergie oft auch eine Intoleranz gegen eine Vielzahl von Früchten und Gemüsen, wie Apfel, Birne, Nüsse, Karotten, Kartoffel, Sellerie und viele andere pflanzliche Nahrungsmittel. Typische Symptome sind lokale Reaktionen der Schleimhäute des oberen respiratorischen bzw. Verdauungstrakts (Jucken, Entzündung, Angioödem), bei vielen Patienten treten aber auch systemische Symptome auf (Urticaria, Asthma, anaphylaktischer Schock).

In den letzten Jahren konnten durch cDNA Klonieren die abgeleiteten Aminosäuresequenzen vieler atopischer Allergene bestimmt werden. Mit Hilfe rekombinanter Allergene konnte in einigen Fällen gezeigt werden, welche allergenen Verbindungen für die Kreuzsensibilisierung verantwortlich sind. In einigen Fällen wurde die Kreuzsensibilisierung durch IgE Antikörper, die homologe Proteine in unterschiedlichen Allergenquellen erkennen, verursacht. Zum Beispiel scheint Bet v 2, das zu der Profilinfamilie gehört und ein Nebenallergen aus Birkenpollen ist (8), in pollenallergischen Patienten eine solche kreuzreaktive Verbindung zu sein. Profiline sind ubiquitäre, aktinbindende Proteine, die in allen eukaryotischen Zellen gefunden werden. Pflanzliche Profiline haben eine hohe Sequenzhomologie, wodurch die hochgradige Kreuzreaktivität mit Patienten-IgE verursacht wird. Als Folge sind Patienten, die gegen Profilin allergisch sind, empfindlich gegen viele pflanzliche Stoffe, wie z.B. Pollen, Früchte, Nüsse, Gemüse etc. Aus diesem Grund wird Profilin als Pflanzen Panallergen bezeichnet (9). Bet v 1, ein Hauptallergen aus Birkenpollen, ist ein anderes für Kreuzreaktionen verantwortliches Pollenallergen. Bet v 1 gehört zu der Familie der Pflanzen PR (pathogenesis related) Proteine (10), die in vielen Pflanzen vorkommen. Mit Bet v 1 homologe Proteine kommen in Pollen von verwandten Bäumen vor (Erle, Hasel, Hainbuche) (11,12,13) vor, was die Kreuzsensibilität von Baumpollen-allergischen Patienten erklärt. Mit Bet v 1 verwandte Proteine wurden auch in Früchten, Gemüse und Nüssen nachgewiesen (14). Das erklärt die klinische Beobachtung, warum pollenallergische Patienten häufig Symptome nach Einnahme bestimmter Früchte und Gemüse zeigen (7). Die Hauptallergene von Graspollen sind in vielen Grasfamilien konserviert (15), aber

-3-

bis jetzt wurden nur Profiline als kreuzreaktive Moleküle in Graspollen und pflanzlichen Nahrungsmitteln beschrieben (16). Kreuzreaktivitäten zwischen Katze, Hund und anderen tierischen Allergenquellen werden hauptsächlich dem Albumin zugeschrieben (17). Aus diesen Beobachtungen kann allgemein geschlossen werden, daß kreuzreagierende 5 Allergene hochkonservierte Proteine sind. Diese Beobachtungen führen dazu, daß das Konzept der Allergie gegen eine bestimmte Pflanzenspezies erweitert werden muß durch das Konzept der Allergie gegen ein bestimmtes hochkonserviertes Protein, das in vielen Pflanzenspecies vorkommt. Die genaue Identifizierung und Charakterisierung von kreuzreagierenden Allergenen ist von größter Wichtigkeit für die Diagnose und 10 mögliche Therapie von Typ I-Allergien.

In der folgenden Patentanmeldung wird gezeigt, daß die pflanzlichen Phosphoglyceratmutasen (E.C.5.4.2.1.) hochkonservierte Pflanzenallergene (d.h. ein Panallergen) sind, die zu einer hochgradigen Kreuzreaktivität von Patienten führen, die gegen Baum-, Gras- und Unkrautpollen bzw. pflanzliche Nahrungsmittel, wie Sellerie und Apfel aller- 15 gisch sind.

### Materialen und Methoden:

#### 1. Herstellung der cDNA Banken:

20

Gesamt RNA wurde aus Birken-, Beifuß- sowie Lieschgraspollen (Allergon AB, Engelholm) mit der Guanidinium-Phenol-Extraktionsmethode isoliert. Poly(A)+ mRNA wurde mit oligo-dT magnetisierbaren Zellulosepartikeln (Serotec) nach Angaben des Herstellers isoliert. Die cDNA Synthese wurde mit dem Lambda-ZAP cDNA Synthese 25 Kit von Stratagene® durchgeführt. Die Synthese des ersten Stranges wurde mit einem oligo(dT) Linker-primer, der eine XhoI Schnittstelle enthielt, gestartet. Nach der Synthese des zweiten Stranges wurden EcoRI Adaptoren an die cDNA ligiert. Die mit XhoI verdaute cDNA wurde dann an die vorverdauten Uni-ZAP XR Vektorarme ligiert und in vitro verpackt. In allen 3 Fällen wurden  $1,0-1,5 \times 10^6$  rekombinante Plaques erhalten. 30 Die Titer der amplifizierten Banken lagen bei  $10^{10}$  pfu/ml.

-4-

2. Screening der cDNA Bank mit dem monoklonalen Antikörper BIP 3, *in vitro* Excision und DNA Sequenzanalyse.

Die cDNA Banken von Birken- und Lieschgraspollen wurden mit dem monoklonalen Antikörper BIP 3 gescreent (1). Positive Plaques wurden auf nachfolgende Art sichtbar gemacht: Inkubation mit Kaninchen Antimaus IgG, dann mit <sup>125</sup>J-Esel Antikaninchen IgG. Abschließend wurde Autoradiographie durchgeführt. Positive Plaques wurden isoliert und durch neuerliches Screening isoliert. Nachfolgend wurden mit den gereinigten Phagen die *in vitro* Excision wie im Stratagene Handbuch beschrieben durchgeführt, um sie in den pBluescript SK+ Vektor (Stratagene) subklonieren zu können. Plasmide mit rekombinanten cDNA Inserts wurden isoliert, und die Inserts wurden nach der Sanger Methode (18) unter Verwendung des T7 Sequenzierkits (Pharmacia) sequenziert. Es wurden beide Stränge sequenziert.

### 15 3. Screening der cDNA-Bank mit radioaktiv markierter DNA

Aufgrund der großen Ähnlichkeit der isolierten cDNAs aus der Birken- und Lieschgrasbank wurde das Insert eines Lieschgrasklones (Phl1) isoliert und mittels der "random priming method" (19) radioaktiv markiert. Mit dieser radioaktiv markierten Sonde wurde ein Screening der Beifuß cDNA-Bank durchgeführt (20). Die Hybridisierung der Nitrocellulosefilter erfolgte in 1M Salzlösung bei 60°C für 15-20 Stunden. Anschließend wurden die Filter 2x 30 min mit 5xSSPE 0,1% SDS bei 50°C gewaschen, dann getrocknet und exponiert (1xSSPE= 150mM NaCl, 10 mM Na-phosphat pH 7,0, 1mM EDTA). Nach der Autoradiographie wurden positive Phagen isoliert und durch mehrmaliges Ausplattieren bei geringer Plaquedichte und wiederholtem Screening gereinigt. Die *in vitro* Excision und Sequenzierung wurde wie unter Punkt 2 beschrieben durchgeführt.

4. Herstellung der Nitrocellulosefilter mit rekombinanten Birken-, Beifuß- sowie Lieschgraspollen PGM-i Allergene und IgE Detektion.

30 Rekombinante Lambda ZAP Phagen, die PGM-i Allergen cDNA exprimieren, wurden verwendet, um *E. coli*, Stamm XL-1 Blue, zu infizieren. Inkubation von *E. coli*

-5-

erfolgte in LB Medium mit 10 mM MgSO<sub>4</sub>. Zur Expression des rekombinanten PGM-i Allergens wurden die Phagen induziert, indem auf die Platten in 10 mM Isopropyl-beta-thiogalaktosid (IPTG) getränkte Nitrozellulosefilter gelegt wurden. Die Nitrozellulosefilter wurden dann in Sektoren geschnitten und mit Sera von Patienten mit allergischen 5 Symptomen gegen Pollen von Birke, Gras, Unkraut oder gegen pflanzliche Nahrung inkubiert. Gebundenes IgE wurde mit <sup>125</sup>J-Kaninchen Antihuman IgE (Pharmacia) nachgewiesen.

### Ergebnisse

10

In diesem Teil wird gezeigt, daß es sich bei dem neu klonierten Allergen tatsächlich um ein hochkonserviertes Panallergen handelt, und daß es für eine verbesserte Diagnose und Therapie von Patienten mit einer Allergie gegen dieses Protein aus Pollen und pflanzlichen Nahrungsmitteln verwendet werden kann.

15

#### DNA- und Aminosäuresequenzen:

Fig. 1 zeigt die cDNA Sequenz und die abgeleitete Aminosäure Sequenz von Birkenpollen PGM-i. Fig. 7a,7b zeigen die cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäure Sequenz von Lieschgraspollen PGM-i (Isoformen Phl1 und Phl5), die gleich Ergebnisse für Beifußpollen 20 PGM-i (Isoformen Art6 und Art17) zeigen die Fig. 10a, 10b.

Wie weiter unten gezeigt, binden diese Moleküle den monoklonalen Antikörper BIP 3 (Ref.1, Fig. 5a, Fig. 14a, Fig. 15a, Fig. 16a) und IgE von Patienten, die gegen Pollen und pflanzliche Nahrungsmittel empfindlich sind (Fig. 5b, Fig.6, Fig. 14b, Fig. 15b, Fig. 16b).

#### 25 Sequenzvergleich:

Fig. 2 zeigt die hohe Sequenzhomologie aller bisher bekannten pflanzlichen PGM-i (81% bis 87% Identität in allen paarweisen Kombinationen). Die drei bis jetzt bekannten pflanzlichen PGM-i wurden von den Autoren nicht als Allergene erkannt (3,4). Da die Sequenzhomologien so hoch sind, können wir aus dem Sequenzvergleich (Fig.2) schließen, daß in un- 30 serer cDNA-Sequenz der Birke die Kodons für die ersten 29 Aminosäuren (inklusive dem Start-Methionin) fehlen. Allerdings beeinflußt diese kurze N-terminale Deletion nicht die Antikörperbindung (Fig.6).

Fig. 13 zeigt die hohe Sequenzhomologie der von uns klonierten PGM-i aus Lieschgras (Phl1 und Phl5) und Beifuß (Art6 und Art17) sowie aus Birke (bvmut). Da die Sequenzhomologien sehr hoch sind konnte aus dem Sequenzvergleich geschlossen werden daß die gezeigten Sequenzen von Lieschgras und Beifuß vollständig sind. Die daraus berechneten paarweisen Distanzen sind: Birke/Beifuß 84% identische Aminosäuren, Birke/Lieschgras 83% und Lieschgras/Beifuß 82% identische Aminosäuren. Diese Zahlen zeigen, daß eine direkte immunologische Kreuzreaktion zwischen diesen Allergenen sehr wahrscheinlich ist. Um diese Kreuzreaktion direkt zu zeigen, sind Inhibitionsexperimente notwendig, die zur Zeit in unserem Laboratorium durchgeführt werden.

Die äußerst hohe Sequenzidentität der drei Phosphoglyceratmutasen (Birke, Beifuß und Lieschgras), und die dominante Bedeutung beim Beifuß und Lieschgras deuten auf die besondere Wichtigkeit dieser neuen Allergenfamilie hin. Hinsichtlich konventioneller Immuntherapie wäre hier zu sagen, daß dieses Allergen in seiner vollen Sequenzlänge nicht zur Immuntherapie verwendet werden sollte, weil die Gefahr der Induktion von allergischen Reaktionen besteht, die vorher beim Patienten nicht vorhanden waren. Sehr wohl können aber Teile oder Varianten dieses Moleküls zur Therapie benützt werden. Der Grund, warum Phosphoglyceratmutase trotz seiner extrem hohen Konservierung in der Evolution keinen Anlaß zu Autoimmunreaktionen beim Menschen gibt (wie dies zB. für die Superoxiddismutase, ein Hauptallergen von Aspergillus, gefunden wurde), besteht darin, daß es zwei Klassen von Phosphoglyceratmutasen gibt und die menschliche Phosphoglyceratmutase der anderen (Kofaktor-abhängigen) Klasse angehört.

#### Berechnung der B- und T-Zell Epitope:

Die B-Zell Epitope (Fig.3) von Birkenpollen PGM-i wurden mit "PepStructure", einem Teil des GCG Programmpakets berechnet. T-Zell Epitope (Fig.4) von Birkenpollen PGM-i wurden mit einem Programm von Margalit et al. (21) berechnet. Die B-Zell Epitope von Lieschgras- und Beifußpollen PGM-i (Fig.8a,8b; Fig. 11a,11b) sowie die T-Zell Epitope (Fig. 9a,9b; Fig. 12a,12b) von PGM-i aus beiden Pollen wurden in gleicher Weise berechnet.



Immunreaktivität

Fig.5A zeigt einen Immunoblot mit Pollenextrakten von Birke, Beifuß und Lieschgras, und Extrakten von Sellerie (Knollen- und Stangensellerie) und Apfel. Gezeigt ist das Autoradiogramm des mit BIP3 inkubierten Blots. Es ist bemerkenswert, daß der mono-  
5 klonale Antikörper BIP 3 in allen diesen Materialien ein 60 kDa Protein erkennt, was auf eine hohe Konservierung der antigenen Epitope hinweist. Weiters werden (Fig.5B) Immunoblots von BIP 3 -immunaffinitätsgereinigtem PGM-i aus Birkenpollen mit Birkenpollenextrakt als Kontrolle, geprobt mit zwei Patientensera (HP, HL) und nichtallergischem Normalhumanserum (NHS) gezeigt. Die beiden Patienten sind typische  
10 Graspollenallergiker, die jedoch das gereinigte Panallergen und im Birkenpollenextrakt ausschließlich PGM-i erkennen. Auch dieses Experiment zeigt die hohe Konservierung von pflanzlichem PGM-i Allergen und seine Bedeutung für die Kreuzreaktivität der Patientenseren.

Fig.6 zeigt, daß Plaques, die das rekombinante Fusionsprotein bestehend aus der PGM-i Sequenz (Fig.1) und 36 Aminosäuren der beta-Galaktosidase enthalten, tatsächlich BIP 3 binden. Die gleichen Plaquelifts wurden mit den Seren von 11 ausgewählten Patienten, die allergisch sind gegen Pollen von Bäumen (SS), Gräsern (CM, HL, HP, SE, MR, CF, BG, GP) oder Unkraut (KG,CW) bzw. Apfel (KG,CW) oder Sellerie (KG,CW), inkubiert. Als Kontrolle wurde Serum eines gesunden, nicht allergischen  
20 Patienten verwendet (NHS). In gleicher Weise zeigen Fig. 14a, 15a, 16a die Bindung von BIP3 Antikörper an rekombinante Fusionsproteine die die PGM-i Sequenz aus Lieschgras (Fig. 14a,15a) und Beifuß (Fig.16a) enthalten. Die Fig. 14b, 15b, und 16b zeigen daß Plaquelifts der gleichen rekombinanten Fusionsproteine aus Lieschgras (Fig. 14b, 15b) sowie aus Beifuß (Fig. 16b) ebenso IgE Antikörper aus Seren von allergischen Patienten (SS,  
25 HP, KG) binden.

Fig.5, Fig.6, Fig. 14, Fig. 15 und Fig. 16 zusammen zeigen, daß wir tatsächlich ein hochkonserviertes Pflanzen Panallergen kloniert haben. Wir nehmen an, daß eine solch hohe Konservierung einer allergenen Sequenz bzw. Struktur große Bedeutung für die Diagnose und Therapie hat. Patienten, die dieses Molekül erkennen, sind wahrscheinlich kreuzreaktiv  
30 mit vielen Pollen und pflanzlichen Nahrungsmitteln. Sie können aber andererseits durch konventionelle Immuntherapie gut behandelt werden, weil PGM-i aus Pflanzen hochkonserviert sind, aber gleichzeitig mit humanem oder tierischem PGM nicht verwandt sind.

**SEQUENZ 1: Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase (E.C.5.4.2.1.)****ANGABEN ZU SEQ ID NO:1****5 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:**

(A) LÄNGE: 1593 Basenpaare / 531 Aminosäurereste

(B) ART: Nukleinsäure / protein

(C) STRANGFORM: ds

(D) TOPOLOGIE: linear

**10 (ii) ART DES MOLEKÜLS:** cDNA zu mRNA / protein

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(iv) ANTISENSE: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: Teilsequenz

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

**15 (A) ORGANISMUS:** *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 1:

	1	GGG GGC GAG GCC AAG CCC GAT CAG TAC AAC TGC ATC CAT GTG	42
		Gly Gly Glu Ala Lys Pro Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Val	
20			
	43	GCC GAG ACT CCC ACC ATG GAT TCC CTC AAA CAG GGT GCT CCT	84
		Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Gln Gly Ala Pro	
	85	GAG AAG TGG AGG TTG GTT AGG GCT CAT GGT AAG GCC GTA GGC	126
		Glu Lys Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Lys Ala Val Gly	
25			
	127	CTT CCA ACA GAG GAT GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGT CAC	168
		Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His	
	169	AAT GCA CTT GGA GCT GGT CGC ATC TTT GCC CAA GGT GCA AAG	210
		Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys	
30			
	211	CTT GTT GAC TCT GCT CTT GCC TCT GGA AAA ATT TAT GAA GGA	252
		Leu Val Asp Ser Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Tyr Glu Gly	

-9-

253 GAA GGT TTT AAG TAC ATA AAG GAA TGT TTT GAA AAT GGC ACA 294  
 Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys Glu Cys Phe Glu Asn Gly Thr

295 TTG CAT CTC ATT GGC TTA TTG AGT GAT GGT GGA GTC CAC TCC 336  
 5 Leu His Leu Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser

337 AGG CTT GAT CAG TTG CAG TTA TTG CTT AAA GGA GCT AGT GAG 378  
 Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Lys Gly Ala Ser Glu

379 CGT GGT GCA AAA AGA ATC CGT GTT CAT ATT CTT ACC GAT GGC 420  
 10 Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Val His Ile Leu Thr Asp Gly

421 CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTA GGA TTT GTT GAA ACT 462  
 Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr

463 CTT GAG AAT GAC CTT GCA AAA CTA CGT GAG AAG GGT GTT GAT 504  
 15 Leu Glu Asn Asp Leu Ala Lys Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp

505 GCA CAG ATT GCA TCT GGT GGT GGT CGC ATG TAT GTC ACA ATG 546  
 Ala Gln Ile Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met

547 GAT CGT TAT GAG AAT GAC TGG GAA GTC ATC AAA CGA GGA TGG 588  
 20 Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val Ile Lys Arg Gly Trp

589 GAT GCC CAT GTT CTT GGT GAA GCC CCT TAC AAA TTT AAA AGT 630  
 Asp Ala His Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser

25 631 GCT GTT GAA GCT GTC AAG AAA CTG AGG GAG GAG CTA AAG GTC 672  
 Ala Val Glu Ala Val Lys Lys Leu Arg Glu Glu Leu Lys Val

673 AGT GAC CAG TAC TTG CCT CCA TTC GTC ATT GTT GAT GAC AAT 714  
 Ser Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val Asp Asp Asn

30 715 GGG AAG CCT GTT GGT CCT ATA GTT GAT GGT GAT GCT GTG GTT 756  
 Gly Lys Pro Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val

-10-

	757	ACA ATC AAC TTC CGA GCA GAT CGT ATG GTT ATG ATT GCT AAG	798
		Thr Ile Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Ile Ala Lys	
	799	GCA CTT GAA TAT GAA AAT TTT GAC AAG ATT GAT CGA GTT CGA	840
		Ala Leu Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val Arg	
5			
	841	TTC CCT AAA ATC CGT TAT GCT GGA ATG CTT CAA TAT GAT GGC	882
		Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly	
	883	GAG TTG AAG CTC CCG AGC CAT TAC CTT GTT GAA CCT CCA GAG	924
		Glu Leu Lys Leu Pro Ser His Tyr Leu Val Glu Pro Pro Glu	
10			
	925	ATA GAG AGA ACG TCT GGT GAA TAT CTA GTG CAC AAT GGC GTC	966
		Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly Val	
	967	CGT ACT TTT GCT TGC AGT GAG ACT GTC AAA TTT GGT CAT GTC	1008
		Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val	
15			
	1009	ACT TTC TTC TGG AAT GGA AAC CGC TCT GGA TAT TTC AAT TCA	1050
		Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser	
	1051	GAA CTG GAG GAA TAC GTG GAA ATT CCA AGT GAT AGT GGA ATT	1092
		Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile	
20			
	1093	ACA TTC AAC GTC CAG CCA AAG ATG AAG GCA TTG GAG ATT GCT	1134
		Thr Phe Asn Val Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala	
	1135	GAA AAA ACG AGA GAT GCT ATA CTT AGC GGA AAA TTT GAC CAG	1176
		Glu Lys Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln	
25			
	1177	GTG CGT GTT AAC CTG CCA AAT GGT GAC ATG GTG GGG CAT ACA	1218
		Val Arg Val Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr	
	1219	GGT GAT ATT GAG GAC ACA GTT GTG GCT TGC AAG GCT GCT GAT	1260
		Gly Asp Ile Glu Asp Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp	
30			
	1261	GAG GCT GAC AAG ATG ATC CTT GAT GCA ATA GAG CAA GTG GGT	1302
		Glu Ala Asp Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Glu Gln Val Gly	

-11-

1303 GGA ATT TAT GTT GTT ACT GCG GAT CAT GGG AAT GCT GAG GAC 1344  
 Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp

1345 ATG GTG AAG AGG AAC AAG TCC GTG CAA CCT CTT CTT GAC AAG 1386  
 5 Met Val Lys Arg Asn Lys Ser Val Gln Pro Leu Leu Asp Lys

1387 AAT GGC AAT CTT CAA GTG CTC ACC TCT CAC ACC CTC CAA CCA 1428  
 Asn Gly Asn Leu Gln Val Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro

1429 GTG CCA ATT GCA ATT GGA GGT CCT GCA TTG GCA AGT GGT GTC 1470  
 10 Val Pro Ile Ala Ile Gly Gly Pro Ala Leu Ala Ser Gly Val

1471 AGG TTC TGC AAG GAT CTT CCT GAT GGT GGG CTT GCC AAT GTT 1512  
 Arg Phe Cys Lys Asp Leu Pro Asp Gly Gly Leu Ala Asn Val

1513 GCT GCA ACT GTG ATC AAT CTA CAT GGG TTT GAG GCT CCT AGT 1554  
 15 Ala Ala Thr Val Ile Asn Leu His Gly Phe Glu Ala Pro Ser

1555 GAC TAT GAG CCA ACC CTC ATT GAA CTC GTT GAT AAC TAG 1593  
 Asp Tyr Glu Pro Thr Leu Ile Glu Leu Val Asp Asn \*

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:2

20

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

## (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

## (iii) HYPOTHETISCH: nein

25

## (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 2:

30

Gly Gly Glu Ala Lys Pro Asp Gln Tyr Asn Cys Ile

1

5

10

-12-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:3

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 3:

Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Gln Gly Ala Pro Glu Lys Trp

1 5 10 15

15 Arg Leu Val Arg Ala His Gly Lys Ala

20 25

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:4

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 4:

Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His

1 5 10

30

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:5

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

-13-

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

5 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 5:

10 Gly Lys Ile Tyr Glu Gly Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys Glu Cys Phe Glu  
1 5 10 15  
Asn  
18

ANGABEN ZU SEQ ID NO:6

15 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

20 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 6:

25 Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu  
1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO:7

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

30 (A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

-14-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

5 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 7:

Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Val

1

5

10

10 ANGABEN ZU SEQ ID NO:8

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

15

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 8:

20

Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val

1

5

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO:9

25 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 16

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

30

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:



-15-

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 9:

Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Lys Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp  
 5 1 5 10 15

ANGABEN ZU SEQ ID NO:10

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 20

10 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

15 (A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 10:

Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val Ile Lys Arg Gly  
 1 5 10 15  
 Trp Asp Ala  
 20 20

ANGABEN ZU SEQ ID NO:11

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 16

25 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

30 (A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 11:

-16-

Val Lys Lys Leu Arg Glu Glu Leu Lys Val Ser Asp Gln Tyr Leu Pro  
 1 5 10 15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:12

## 5 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 21

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 12:

15 Ala Leu Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val Arg Phe Pro Lys  
 1 5 10 15  
 Ile Arg Tyr Ala  
 20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:13

## 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 35

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 13:

30 Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Ser His Tyr Leu Val Glu  
 1 5 10 15  
 Pro Pro Glu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly Val

-17-

20 25 30

Arg

35

# ANGABEN ZU SEQ ID NO:14

5

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 25

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

10

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 14:

15

Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val

1 5 10 15

Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile

20 25

# 20 ANGABEN ZU SEQ ID NO:15

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 24

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

25 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

30 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 15:

Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val

1 5 10 15

-18-

Gly His Thr Gly Asp Ile Glu  
20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:16

- 5 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:  
(A) LÄNGE: 17  
(B) ART: protein  
(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide  
(iii) HYPOTHETISCH: nein  
10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa  
(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

15

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 16:  
Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Ser Val Gln  
1 5 10 15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:17

- 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:  
(A) LÄNGE: 13  
(B) ART: protein  
(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide  
(iii) HYPOTHETISCH: nein  
25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa  
(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen  
(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 17:  
30 His Gly Phe Glu Ala Pro Ser Asp Tyr Glu Pro Thr Leu  
1 5 10

-19-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:18

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

10 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 18:

Tyr	Asn	Cys	Ile	His	Val	Ala	Glu	Thr	Pro	Thr	Met	Asp
1				5						10		

15 ANGABEN ZU SEQ ID NO:19

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 06

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 19:

Glu	Lys	Trp	Arg	Leu	Val
1				5	

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:20

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

30 (A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

-20-

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

5 (A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 20:

Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Val Asp Ser

1 5 10

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO:21

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

20 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 21:

Glu Gly Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys Glu Cys

1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO:22

25 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 04

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

30 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-21-

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 22:

Thr Leu Glu Asn

5 1 4

ANGABEN ZU SEQ ID NO:23

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

10 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

15 (A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 23:

Asn Asp Trp Glu Val Ile Lys Arg Gly Trp Asp

1 5 10

20 ANGABEN ZU SEQ ID NO:24

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 09

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

25 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

30 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 24:

Val Glu Ala Val Lys Lys Leu Arg Glu

1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:25

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 25:

Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val

1

5

10

## 15 ANGABEN ZU SEQ ID NO:26

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 26:

Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys

1

5

10

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:27

## 30 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

(B) ART: protein



-23-

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

5 (A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 27:

Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser

1

5

10

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO:28

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 08

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 28:

His Thr Gly Asp Ile Glu Asp Thr

1

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO:29

25 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

30 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Betula verrucosa*

-24-

## (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 29:

Met Ile Leu Asp Ala Ile Glu Gln Val Gly Gly Ile  
1 5 10

5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:30

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

15

## (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 30:

Ser Gly Val Arg Phe Cys Lys Asp Leu Pro Asp Gly Gly Leu Ala Asn Val  
1 5 10 15  
Ala Ala  
18

20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO:31

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 09

(B) ART: protein

25 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Betula verrucosa

30

## (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 31:

Asn Leu His Gly Phe Glu Ala Pro Ser

-25-

1

5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 32

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

5 (A) LÄNGE: 1671 Basenpaare / 556 Aminosäurereste

(B) ART: Nukleinsäure / protein

(C) STRANGFORM: ds

(D) TOPOLOGIE: linear

(ii) ART DES MOLEKÜLS: cDNA zu mRNA / protein

(iii) HYPOTHETISCH: nein

10

(iv) ANTISENSE: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: Gesamtsequenz

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

15 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 32:

1 ATG GCG ACC TCA TGG ACG CTG CCC GAC CAT CCC ACG CTC CCC 42  
Met Ala Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro

20 43 AAG GGC AAG ACG GTG GCC GTC ATC GTG CTC GAC GGA TGG GGC 84  
Lys Gly Lys Thr Val Ala Val Ile Val Leu Asp Gly Trp Gly

85 GAG GCC AGC GCT GAC CAG TAC AAC TGC ATC CAT CGT GCC GAG 126  
Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg Ala Glu

25 127 ACG CCC GTC ATG GAT TCG CTC AAG AAT GGT GCT CCT GAG AAG 168  
Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys

169 TGG ACA CTA GTG AAG GCT CAT GGA ACT GCT GTT GGT CTC CCT 210  
Trp Thr Leu Val Lys Ala His Gly Thr Ala Val Gly Leu Pro

30 211 AGT GAT GAC GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGC CAC AAT GCT 252  
Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala

-26-

	253	CTT GGC GCT GGT CGG ATT TTT GCT CAA GGG GCG AAG TTG TTT	294
		Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe	
	295	GAT GCT GCT CTT GCA TCT GGG AAG ATT TGG GAA GAC GAG GGT	336
		Asp Ala Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly	
5			
	337	TTC AAT TAC ATC AAA GAA TCT TTT GCC GAA GGT ACT CTG CAC	378
		Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Glu Gly Thr Leu His	
	379	CTT ATT GGT CTG TTG AGT GAT GGA GGC GTC CAC TCC CGG CTA	420
		Leu Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu	
10			
	421	GAC CAA GTG CAG TTG CTT GTG AAA GGT GCC AGT GAG AGG GGA	462
		Asp Gln Val Gln Leu Leu Val Lys Gly Ala Ser Glu Arg Gly	
	463	GCA AAA AGA ATT CGG CTT CAC ATT CTT ACC GAT GGG CGT GAT	504
		Ala Lys Arg Ile Arg Leu His Ile Leu Thr Asp Gly Arg Asp	
15			
	505	GTC TTG GAT GGA AGC AGT GTT GGT TTC GTA GAG ACA CTA GAG	546
		Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr Leu Glu	
	547	AAT GAT CTT GCT CAG CTT CGT GAG AAG GGT GTT GAT GCA CAG	588
		Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp Ala Gln	
20			
	589	GTT GCA TCT GGT GGT GGA AGG ATG TAT GTT ACC ATG GAC CGC	630
		Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg	
	631	TAT GAG AAT GAC TGG GAT GTG GTC AAG CGT GGG TGG GAT GCC	672
		Tyr Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala	
25			
	673	CAG GTG CTT GGA GAA GCA CCA TAC AAA TTC AAA AGT GCA CTT	714
		Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala Leu	
	715	GAA GCT GTG AAA ACG CTA AGA GCA GAG CCC AAG GCC AAT GAT	756
		Glu Ala Val Lys Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp	
30			
	757	CAG TAC TTG CCT GCG TTT GTG ATA GTT GAT GAA AGT GGC AAA	798
		Gln Tyr Leu Pro Ala Phe Val Ile Val Asp Glu Ser Gly Lys	

-27-

799 TCC GTT GGT CCT ATA GTA GAT GGC GAT GCA GTT GTG ATT TTC 840  
 Ser Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val Ile Phe

841 AAT TTC AGA GCT GAT CGC ATG GTT ATG CTT GCA AAG GCT CTT 882  
 5 Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Leu Ala Lys Ala Leu

883 GAG TTT GCT GAT TTT GAT AAA TTT GAC CGT GTT CGT GTA CCA 924  
 Glu Phe Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro

925 AAA ATT AAG TAT GCT GGG ATG CTC CAG TAT GAT GGT GAG TTG 966  
 10 Lys Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu

967 AAG CTT CCA AAC AAA TTC CTT GTT TCC CCA CCC TTG ATA GAG 1008  
 Lys Leu Pro Asn Lys Phe Leu Val Ser Pro Pro Leu Ile Glu

1009 AGG ACA TCT GGT GAA TAC TTG GTA AAG AAT GGC GTT CGC ACA 1050  
 15 Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val Arg Thr

1051 TTT GCT TGC AGC GAG ACC GTG AAG TTT GGT CAT GTC ACA TTT 1092  
 Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val Thr Phe

1093 TTC TGG AAT GGA AAC CGT TCT GGA TAC TTC GAT GAA ACC AAG 1134  
 20 Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys

1135 GAA GAG TAC ATA GAA ATT CCT AGT GAT AGT GGT ATC ACA TTC 1176  
 Glu Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe

1177 AAT GAG CAG CCC AAA ATG AAG GCA CTT GAA ATT GCT GAG AAA 1218  
 25 Asn Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala Glu Lys

1219 ACC CGG GAT GCT ATC CTC AGT GGA AAG TTT GAC CAG GTA CGT 1260  
 Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg

1261 ATT AAC CTG CCA AAT GGT GAT ATG GTG GGT CAC ACC GGT GAT 1302  
 30 Ile Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp

1303 ATT GAA GCC ACA GTC GTT GCC TGC AAG GCT GCT GAT GAA GCA 1344

-28-

Ile Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp Glu Ala

1345 GTC AAG ATT GTT TTG GAT GCA GTG GAG CAA GTT GGT GGT ATT 1386  
Val Lys Ile Val Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile

5

1387 TAT CTT GTC ACT GCT GAT CAT GGA AAC GCA GAG GAT ATG GTG 1428  
Tyr Leu Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val

1429 AAA AGA AAC AAA TCT GGC CAG CCT GCT CTT GAC AAG AGC GGT 1470  
Lys Arg Asn Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly

10

1471 AGC ATC CAG ATT CTT ACC TCG CAT ACG CTT CAG CCA GTC CCT 1512  
Ser Ile Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro Val Pro

1513 GTT GCG ATC GGA GGC CCT GGT CTC CAC CCA GGA GTG AAG TTC 1554  
Val Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe

15

1555 AGG TCT GAT ATC AAC ACA CCT GGA CTC GCC AAT GTT GCC GCC 1596  
Arg Ser Asp Ile Asn Thr Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala

1597 ACC GTG ATG AAC CTC CAT GGC TTC CAG GCC CCT GAT GAT TAT 1638  
Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr

20

1639 GAG ACG ACG CTC ATT GAA GTT GCT GAC AAG TAA 1671  
Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Ala Asp Lys \*

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 33

25

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 15

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

30

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-29-

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 33:

5 Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro Lys Gly Lys Thr  
 1 5 10 15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 34

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 35

10 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

15 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 34:

Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg  
 1 5 10 15  
 20 Ala Glu Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys  
 20 25 30  
 Trp Thr Leu  
 35  
 25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 35

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

30 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

-30-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 35:

Leu Pro Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala  
1 5 10 15

Leu Gly Ala

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 36

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

15

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

20

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 36:

Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe  
1 5 10 15

25

Ala Glu

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 37

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

30

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide



-31-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

5 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 37:

Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Val  
1 5 10

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 38

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 38:

Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Leu  
1 5 10

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 39

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

30 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

-32-

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 39:

5

Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val

1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 40

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 17

10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

15

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 40:

Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp Ala

20 1 5 10 15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 41

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

25

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

30

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 41:

-33-

Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp  
 1 5 10 15  
 Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
 5 20 25

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 42

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

10 (A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

15 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 42:

Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala  
 20 1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 43

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

25 (A) LÄNGE: 14

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

30 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

-34-

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 43:

Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro  
1 5 10

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 44

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

15 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 44:

Asp Glu Ser Gly Lys Ser Val  
1 5

20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 45

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

25 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

30 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 45:

-35-

Phe Arg Ala Asp Arg Met

1 5

## 5 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 46

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 31

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 46:

15

Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys Ile Lys Tyr

1 5 10 15

Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Asn Lys

20 25 30

20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 47

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

25

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

30

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 47:

-36-

Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val  
 1 5 10 15

Arg Thr  
 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 48

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 36

10 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

15 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 48:

Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys Glu Glu  
 1 5 10 15  
 20 Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe Asn Glu Gln Pro  
 20 25 30  
 Lys Met Lys Ala  
 35

25

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 49

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

30 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

-37-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 49:

Ile Ala Glu Lys Thr Arg Asp Ala  
1 5

10 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 50

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 24

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

15 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 50:

Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met  
1 5 10 15

Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu  
25 20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 51

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

30 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

-38-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 51:

Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Ser Gly  
 1 5 10 15

Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser Ile  
 10 20 25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 52

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15 (A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

20 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 52:

Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro  
 25 1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 53

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

(B) ART: protein

30 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein



-39-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 53:

Gly	Pro	Gly	Leu	His	Pro	Gly	Val	Lys	Phe	Arg	Ser	Asp	Ile	Asn	Thr
1				5					10					15	

Pro Gly Leu

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 54

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 54:

Leu	His	Gly	Phe	Gln	Ala	Pro	Asp	Asp	Tyr	Glu	Thr	Thr	Leu
1				5					10				

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 55

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

30 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

-40-

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 55:

5  
Trp Gly Glu Ala Ser  
1 5

10 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 56

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

15 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 56:

Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala  
1 5

25 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 57

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

30 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-41-

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 57:

5 Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp Ala  
1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 58

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

10 (A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

15 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 58:

20 Gly Lys Ile Trp Glu  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 59

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

25 (A) LÄNGE: 4

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

30 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

-42-

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 59:

Thr Leu Glu Asn

1 4

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 60

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

15 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 60:

Asn Asp Trp Asp Val Val

1 5

20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 61

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

25 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

30 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 61:

-43-

Leu Glu Ala Val Lys Thr Leu  
1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 62

5

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 62:

15

Leu Ala Lys Ala Leu Glu  
1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 63

## 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 63:

30

Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys  
1 5

-44-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 64

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 64:

Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile Tyr  
1 5 10

15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 65

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 65:

Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala  
1 5

30

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 66

-45-

- (i) SEQUENZKENNZEICHEN:  
    (A) LÄNGE: 10  
    (B) ART: protein  
(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide  
5 (iii) HYPOTHETISCH: nein  
(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
    (A) ORGANISMUS: Phleum pratense  
    (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen  
10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 66:

Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp  
1                    5                    10

- 15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 67  
(i) SEQUENZKENNZEICHEN:  
    (A) LÄNGE: 1668 Basenpaare / 555 Aminosäurereste  
    (B) ART: Nukleinsäure / protein  
    (C) STRANGFORM: ds  
    (D) TOPOLOGIE: linear  
20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: cDNA zu mRNA / protein  
(iii) HYPOTHETISCH: nein  
(iv) ANTISENSE: nein  
(v) ART DES FRAGMENTS: Gesamtsequenz  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
25 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense  
    (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen  
(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 67:

30 1 ATG ACC TCA TGG ACG CTG CCC GAC CAC CCC ACG CTC CCC AAG 42  
Met Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro Lys

-46-

	43	GGC AAG ACG GTG GCC GTC ATC GTG CTC GAC GGA TGG GGC GAG	84
		Gly Lys Thr Val Ala Val Ile Val Leu Asp Gly Trp Gly Glu	
	85	GCC AGC GCT GAC CAG TAC AAC TGC ATC CAT CGC GCC GAG ACG	126
		Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg Ala Glu Thr	
5			
	127	CCC GTC ATG GAT TCG CTC AAG AAT GGT GCT CCT GAG AAG TGG	168
		Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys Trp	
	169	ACA CTA GTG AAG GCT CAT GGA ACT GCT GTT GGT CTC CCT AGT	210
		Thr Leu Val Lys Ala His Gly Thr Ala Val Gly Leu Pro Ser	
10	211	GAT GAC GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGC CAC AAT GCT CTT	252
		Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala Leu	
	253	GGC GCT GGT CGG ATT TTC GCT CAA GGG GCG AAG TTG TTT GAT	294
		Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp	
15	295	GCT GCT CTT GCA TCT GGG AAG ATT TGG GAA GAT GAG GGT TTC	336
		Ala Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe	
	337	AAT TAC ATC AAA GAA TCT TTT GCC GAA GGT ACT CTG CAC CTT	378
		Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Glu Gly Thr Leu His Leu	
20	379	ATT GGT CTG TTG AGT GAT GGA GGC GTC CAC TCC CGG CTA GAC	420
		Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp	
	421	CAA GTG CAG TTG CTT GTG AAA GGT GCC AGT GAG AGG GGA GCA	462
		Gln Val Gln Leu Leu Val Lys Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala	
25	463	AAA AGA ATT CGG CTT CAC ATT CTT ACC GAT GGG CGT GAT GTC	504
		Lys Arg Ile Arg Leu His Ile Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val	
	505	TTG GAT GGA AGC AGT GTT GGT TTC GTA GAG ACA CTA GAG AAT	546
		Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr Leu Glu Asn	
30	547	GAT CTT GCT CAG CTT CGT GAG AAG GGT GTT GAT GCA CAG GTT	588
		Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp Ala Gln Val	



-47-

589 GCA TCT GGT GGT GGA AGG ATG TAT GTT ACC ATG GAC CGC TAT 630  
Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr

631 GAG AAT GAC TGG GAT GTG GTC AAG CGT GGG TGG GAT GCC CAG 672  
Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala Gln

5 673 GTG CTT GGA GAA GCA CCA TAC AAA TTC AAA AGT GCA CTT GAA 714  
Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala Leu Glu

715 GCT GTG AAA ACG CTA AGA GCA GAG CCC AAG GCC AAT GAT CAG 756  
Ala Val Lys Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln

10 757 TAC TTG CCT GCG TTT GTG ATA GTT GAT GAA AGT GGC AAA TCC 798  
Tyr Leu Pro Ala Phe Val Ile Val Asp Glu Ser Gly Lys Ser

799 GTT GGT CCT ATA GTA GAT GGC GAT GCA GTT GTG ACT TTC AAT 840  
Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val Thr Phe Asn

15 841 TTC AGA GCT GAT CGC ATG GTT ATG CTT GCA AAG GCT CTT GAG 882  
Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Leu Ala Lys Ala Leu Glu

883 TTT GCT GAT TTT GAT AAA TTT GAC CGT GTT CGT GTA CCA AAA 924  
Phe Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys

20 925 ATT AAG TAT GCT GGG ATG CTC CAG TAT GAT GGT GAG TTG AAG 966  
Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys

967 CTT CCA AAC AAA TTC CTT GTT TCC CCA CCC TTG ATA GAG AGG 1008  
Leu Pro Asn Lys Phe Leu Val Ser Pro Pro Leu Ile Glu Arg

25 1009 ACA TCT GGT GAA TAC TTG GTA AAG AAT GGC GTT CGC ACA TTT 1050  
Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val Arg Thr Phe

1051 GCT TGC AGC GAG ACC GTG AAG TTT GGT CAT GTC ACA TTT TTC 1092  
Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val Thr Phe Phe

30 1093 TGG AAT GGA AAC CGT TCT GGA TAC TTC GAT GAA ACC AAG GAA 1134  
Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys Glu

-48-

1135 GAG TAC ATA GAA ATT CCT AGT GAT AGT GGT ATC ACA TTC AAT 1176  
 Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe Asn

1177 GAG CAG CCC AAA ATG AAG GCA CTT GAA ATT GCT GAG AAA ACC 1218  
 Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala Glu Lys Thr

5 1219 CGG GAT GCT ATC CTC AGT GGA AAG TTT GAC CAG GTA CGT ATT 1260  
 Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile

1261 AAC CTG CCA AAT GGT GAT ATG GTG GGT CAC ACC GGT GAT ATT 1302  
 Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Ile

10 1303 GAA GCC ACA GTC GTT GCC TGC AAG GCT GCT GAT GAA GCA GTC 1344  
 Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp Glu Ala Val

1345 AAG ATT GTT TTG GAT GCA GTG GAG CAA GTT GGT GGT ATT TAT 1386  
 Lys Ile Val Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile Tyr

15 1387 CTT GTC ACT GCT GAT CAT GGA AAC GCA GAG GAT ATG GTG AAA 1428  
 Leu Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys

1429 AGA AAC AAA TCT GGC CAG CCT GCT CTT GAC AAG AGC GGT AGC 1470  
 Arg Asn Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser

20 1471 ATC CAG ATT CTT ACC TCG CAT ACG CTT CAG CCA GTC CCT GTT 1512  
 Ile Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro Val Pro Val

1513 GCG ATC GGA GGC CCT GGT CTC CAC CCA GGA GTG AAG TTC AGG 1554  
 Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe Arg

25 1555 TCT GAT ATC AAC ACA CCT GGA CTC GCC AAT GTT GCC GCC ACC 1596  
 Ser Asp Ile Asn Thr Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala Thr

1597 GTG ATG AAC CTC CAT GGC TTC CAG GCC CCT GAT GAT TAT GAG 1638  
 Val Met Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr Glu

30 1639 ACG ACG CTC ATT GAA GTT GCT GAC AAG TAA 1668  
 Thr Thr Leu Ile Glu Val Ala Asp Lys \*

-49-

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 68

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 16

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 68:

Met Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro Lys Gly Lys  
 1 5 10 15

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 69

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 35

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

25 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 69:

Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg  
 1 5 10 15

30 Ala Glu Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys  
 20 25 30

-50-

Trp Thr Leu

35

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 70

## 5 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

## 10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 70:

15

Leu Pro Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala

1

5

10

15

Leu Gly Ala

20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 71

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 17

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

25

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## 30 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 71:

Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe

-51-

1 5 10 15

Ala

5 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 72

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

10 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Phleum pratense*

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

15 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 72:

Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Val  
1 5 10

20 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 73

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

25 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Phleum pratense*

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 73:

Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Leu  
1                      5                      10

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 74

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

5 (A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 74:

Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
15 1 5 10

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 75

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

20 (A) LÄNGE: 17

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 75:

Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp  
30 1 5 10 15

Ala

-53-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 76

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 76:

Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp  
1 5 10 15

15  
Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
20 25

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 77

## 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 77:

30  
Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala  
1 5

-54-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 78

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 78:

Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro  
1 5 10

15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 79

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

20

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

25

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 79:

Asp Glu Ser Gly Lys Ser Val  
1 5

30

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 80



-55-

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 80:

Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met

1

5

## 15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 81

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 31

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 81:

Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys Ile Lys Tyr

1

5

10

15

Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Asn Lys

30

20

25

30

-56-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 82

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 82:

Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val

1

5

10

15

15 Arg Thr

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 83

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 36

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 83:

30 Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys Glu Glu

1

5

10

15

Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe Asn Glu Gln Pro

-57-

20

25

30

Lys Met Lys Ala

35

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 84

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

15

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 84:

Ile Ala Glu Lys Thr Arg Asp Ala

1

5

20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 85

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 24

(B) ART: protein

25 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

30

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 85:

Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met

Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu

20

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 86

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Phleum pratense*

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

15

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 86:

Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Ser Gly  
1 5 10 15

20 Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser Ile  
20 25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 87

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

25 (A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

30 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

-59-

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 87:

Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro

1

5

5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 88

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

15 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 88:

Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe Arg Ser Asp Ile Asn Thr

1

5

10

15

20 Pro Gly Leu

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 89

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

25

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

30

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 89:

-60-

Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr Leu  
1 5 10

5 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 90

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

10 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

15 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 90:

Trp Gly Glu Ala Ser  
1 5

20 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 91

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

25 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

30 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 91:

Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala

-61-

1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 92

## 5 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## 10 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 92:

15 Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp Ala

1 5 10

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 93

## 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## 25 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 93:

30 Tyr Ile Lys Glu Ser  
1 5

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 94

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 4

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 94:

Thr Leu Glu Asn

1 4

15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 95

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 95:

Asn Asp Trp Asp Val Val

1 5

30

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 96



-63-

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 96:

Leu Glu Ala Val Lys Thr Leu

1 5

15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 97

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 97:

Leu Ala Lys Ala Leu Glu Phe

1 5

30 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 98

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

-64-

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

5 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 98:

Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys  
10 1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 99

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15 (A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

20 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 99:

Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly  
25 1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 100

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

30 (A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

-65-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

5 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 100:

Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala

1

5

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 101

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Phleum pratense

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 101:

Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp

1

5

10

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 102

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 1674 Basenpaare / 557 Aminosäurereste

(B) ART: Nukleinsäure / protein

(C) STRANGFORM: ds

30

(D) TOPOLOGIE: linear

(ii) ART DES MOLEKÜLS: cDNA zu mRNA / protein

-66-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(iv) ANTISENSE: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: Gesamtsequenz

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

5 (A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 102:

	1	ATG GGA AGC TCA GGA TTT TCA TGG AAG CTA GCG GAC CAC CCA	42
		Met Gly Ser Ser Gly Phe Ser Trp Lys Leu Ala Asp His Pro	
10			
	43	AAG CTG CCA AAG AAC AAG CTG GTA GCG ATG ATT GTG TTG GAC	84
		Lys Leu Pro Lys Asn Lys Leu Val Ala Met Ile Val Leu Asp	
	85	GGA TGG GGT GAA GCT TCT CCT GAT AAA TAT AAC TGT ATC CAC	126
		Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys Ile His	
15	127	GTG GCC GAG ACT CCT ACC ATG GAT TCT CTC AAA AAC GGC GCC	168
		Val Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala	
	169	CCT GAT CAC TGG AGA TTG GTG AGG GCT CAT GGA ACT GCT GTT	210
		Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr Ala Val	
20	211	GGG CTT CCC ACT GAA GAT GAC ATG GGA AAC AGT GAA GTC GGA	252
		Gly Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly	
	253	CAC AAT GCT CTT GGT GCT GGA AGG ATC TTT GCT CAA GGT GCT	294
		His Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala	
25	295	AAA CTC GTT GAT CAA GCA CTT GCC TCT GGG AGA ATT TAC GAA	336
		Lys Leu Val Asp Gln Ala Leu Ala Ser Gly Arg Ile Tyr Glu	
	337	GAT GAA GGT TTC AAT TAC ATC AAG GAA TCA TTT GCC ACC AAC	378
		Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Thr Asn	
30	379	ACC TTG CAT CTT ATT GGA TTG ATG AGT GAT GGT GGT GTT CAC	420
		Thr Leu His Leu Ile Gly Leu Met Ser Asp Gly Gly Val His	

-67-

421 TCA CGT CTT GAT CAG TTG CAG TTG TTG CTT AAC GGA GCT AGT 462  
 Ser Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Leu Asn Gly Ala Ser

463 GAG CGT GGT GCC AAG AAG ATC CGT GTT CAC GTG CTT ACT GAT 504  
 Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val His Val Leu Thr Asp

5

505 GGT CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTC GGT TTT GCT GAA 546  
 Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Ala Glu

547 ACA CTT GAA GCA GAA CTT GCA AGT CTC CGC AGC AAG GGC ATT 588  
 Thr Leu Glu Ala Glu Leu Ala Ser Leu Arg Ser Lys Gly Ile

10

589 GAT GCT CAG GTT GCT TCT GGT GGA GGA CGT ATG TAT GTC ACC 630  
 Asp Ala Gln Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr

631 ATG GAT CGT TAC GAG AAT GAC TGG GAA GTT GTG AAA CTT GGA 672  
 Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val Val Lys Leu Gly

15

673 TGG GAT GCT CAG GTT CTT GGT GAA GCT CCA CAC AAG TTT AAA 714  
 Trp Asp Ala Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro His Lys Phe Lys

715 AAT GTT GTT GAG GCT ATT AAG ACA CTC AGA CAA GCT CCT GGT 756  
 Asn Val Val Glu Ala Ile Lys Thr Leu Arg Gln Ala Pro Gly

20

757 GCT AAT GAC CAA TAC TTG CCT CCA TTT GTT ATC GTC GAT GAT 798  
 Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val Asp Asp

799 AGC GGC ACG CCT GTT GGT CCA GTT GTG GAT GGC GAT GCT GTT 840  
 Ser Gly Thr Pro Val Gly Pro Val Val Asp Gly Asp Ala Val

25

841 GTC ACT GTT AAC TTC CGT GCT GAT CGT ATG ACT ATG CTT GCC 882  
 Val Thr Val Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Thr Met Leu Ala

883 CAA GCT CTT GAA TAC GAG AAG TTT GAT AAG TTT GAC AGA GTG 924  
 Gln Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val

30

925 CGT TTC CCA AAA ATC CGT TAT GCT GGT ATG CTC CAG TAT GAT 966  
 Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp

-68-

967 GGA GAG TTG AAG CTT CCA AAC CAT TAC CTT GTT TCT CCC CCA 1008  
 Gly Glu Leu Lys Leu Pro Asn His Tyr Leu Val Ser Pro Pro

1009 TTG ATT GAC AGG ACA TCT GGC GAA TAT TTG GTG CAT AAT GGT 1050  
 Leu Ile Asp Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly

5  
 1051 GTC CGC ACT TTT GCT TGC AGT GAG ACT GTC AAA TTC GGT CAT 1092  
 Val Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His

1093 GTC ACA TTT TTC TGG AAT GGA AAC CGC TCT GGT TAC TTC AAC 1134  
 Val Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn

10  
 1135 TCA GAG TTG GAA GAA TAT GTT GAA ATT CCA AGT GAT AGT GGT 1176  
 Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly

1177 ATT ACC TTC AAC GTC AAA CCA AAG ATG AAA GCT TTG GAG ATT 1218  
 Ile Thr Phe Asn Val Lys Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile

15 1219 GGT GAG AAG ACC CGT GAT GCT ATC CTC AGC GGA AAG TTT GAC 1260  
 Gly Glu Lys Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp

1261 CAG GTA CGT GTG AAC ATA CCA AAC GGT GAC ATG GTT GGG CAC 1302  
 Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His

20 1303 ACC GGT GAT GTT GAG GCT ACT GTC GTG GCC TGC AAG GCT GCT 1344  
 Thr Gly Asp Val Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala

1345 GAT GAA GCT GTT AAG ATG ATC CTT GAT GCC GTA GAG CAA GTG 1386  
 Asp Glu Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Val Glu Gln Val

25 1387 GGT GGG ATA TAC GTT GTG ACT GCC GAT CAC GGT AAT GCT GAG 1428  
 Gly Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu

1429 GAC ATG GTA AAG AGA AAC AAG AAG GGT GAG CCT CTT CTC AAG 1470  
 Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Lys Gly Glu Pro Leu Leu Lys

30 1471 GAC GGC GAG GTC CAG ATT CTA ACA TCA CAC ACT CTT CAG CCG 1512  
 Asp Gly Glu Val Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro

-69-

1513 GTG CCA ATT GCA ATT GGA GGT CCT GGG TTA TCC GCT GGT GTG 1554  
Val Pro Ile Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu Ser Ala Gly Val

1555 AGG TTC CGC AAG GAT GTA CCA AGT GGA GGA CTT GCA AAC GTA 1596  
Arg Phe Arg Lys Asp Val Pro Ser Gly Gly Leu Ala Asn Val

5

1597 GCA GCA ACT GTG ATG AAT CTT CAT GGG TTT GTG GCT CCT GAG 1638  
Ala Ala Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Glu

1639 GAC TAC GAG ACT ACT CTG ATC GAA GTT GTT GAG TAA 1674  
Asp Tyr Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Val Glu \*

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 103

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15

(A) LÄNGE: 21

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

20 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 103:

Met Gly Ser Ser Gly Phe Ser Trp Lys Leu Ala Asp His Pro Lys Leu  
25 1 5 10 15

Pro Lys Asn Lys Leu

20

30 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 104

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

-70-

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

5 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 104:

Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys Ile  
10 1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 105

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15 (A) LÄNGE: 25

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

20 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 105:

Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Asp His  
25 1 5 10 15

Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr  
20 25

30 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 106

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19



-71-

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

5 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 106:

Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala  
10 1 5 10 15

Leu Gly Ala

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 107

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 20

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 107:

Gly Arg Ile Tyr Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe  
1 5 10 15

Ala Thr Asn Thr  
30 20

-72-

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 108

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

10 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 108:

Met Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln  
1 5 10

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 109

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

25 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 109:

Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val  
1 5 10

30 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 110

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) **HYPOTHETISCH:** nein

**(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus**

5 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

**(A) ORGANISMUS:** *Artemisia vulgaris*

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 110:

Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
10 1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 111

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15 (A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) **HYPOTHETISCH: nein**

**(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus**

20 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

**(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen**

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 111:

Ala Ser Leu Arg Ser Lys Gly Ile Asp Ala  
25 1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 112

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

-74-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

5 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 112:

Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp  
1 5 10 15

10 Trp Glu Val

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 113

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15 (A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

20 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 113:

Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Asn Val  
25 1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 114

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

30 (A) LÄNGE: 16

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

-75-

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

5 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 114:

Ile Lys Thr Leu Arg Gln Ala Pro Gly Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro  
1 5 10 15

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 115

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

15 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

20 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 115:

Asp Asp Ser Gly Thr Pro Val  
1 5

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 116

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

30 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

-76-

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 116:

5  
Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 117

10 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 39

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

15 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 117:

20 Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Phe Pro  
1 5 10 15

Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu  
20 25 30

25 Pro Asn His Tyr Leu Val Ser  
35

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 118

30 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

-77-

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

5 (A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 118:

Pro Leu Ile Asp Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly Val  
1 5 10 15

10

Arg Thr

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 119

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

15

(A) LÄNGE: 46

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

20 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 119:

25 Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu Leu Glu Glu  
1 5 10 15

Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe Asn Val Lys Pro  
20 25 30

30 Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Gly Glu Lys Thr Arg Asp Ala  
35 45

-78-

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 120

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 24

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 120:

Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met  
1 5 10 15

15 Val Gly His Thr Gly Asp Val Glu  
20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 121

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

25 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 121:

Lys Ala Ala Asp Glu Ala Val  
1 5

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 122



-79-

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 25

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 122:

Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Lys Gly  
1 5 10 15

Glu Pro Leu Leu Lys Asp Gly Glu Val  
15 20 25

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 123

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 123:

Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro  
1 5  
30

-80-

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 124

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 124:

Gly Val Arg Phe Arg Lys Asp Val Pro Ser Gly Gly Leu  
1 5 10

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 125

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 125:

Val Ala Pro Glu Asp Tyr Glu Thr Thr Leu  
1 5 10

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 126

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

-81-

(A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

5 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 126:

10 Ala Asp His Pro Lys  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 127

15 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 16

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

20 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 127:

25 Tyr Asn Cys Ile His Val Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys  
1 5 10 15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 128

30 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

-82-

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

5 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 128:

Asp His Trp Arg Leu Val Arg

1 5

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 129

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

15 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

20 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 129:

Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Val Asp Gln

1 5 10

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 130

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

30 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

-83-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 130:

Glu	Ala	Pro	His	Lys	Phe	Lys	Asn	Val	Val	Glu	Ala	Ile	Lys	Thr	Leu
1				5				10					15		

Arg Gln Ala

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 131

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

15

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

20

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 131:

Arg	Thr	Phe	Ala	Cys	Ser	Glu	Thr	Val	Lys
1				5				10	

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 132

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

30

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

-84-

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

5 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 132:

Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu

1

5

10 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 133

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

15 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 133:

Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile

1

5

10

25 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 134

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

30 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-85-

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 134:

5 Gly Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 135

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

10 (A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

15 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 135:

20 Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Glu  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 136

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

25 (A) LÄNGE: 1683 Basenpaare / 560 Aminosäurereste

(B) ART: Nukleinsäure / protein

(C) STRANGFORM: ds

(D) TOPOLOGIE: linear

(ii) ART DES MOLEKÜLS: cDNA zu mRNA / protein

30 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(iv) ANTISENSE: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: Gesamtsequenz

-86-

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 136:

5

	1	ATG GGA AGC TCA GGA GAC AAA ACG ACA TGG AAA TTG GCA GAT	42
		Met Gly Ser Ser Gly Asp Lys Thr Thr Trp Lys Leu Ala Asp	
	43	CAC CCA AAA CTA CCA AAA GGA AAA ATG ATC GCG GTT GTT GTT	84
10		His Pro Lys Leu Pro Lys Gly Lys Met Ile Ala Val Val Val	
	85	TTG GAC GGT TGG GGT GAA GCT TCT CCC GAC AAA TAT AAT TGT	126
		Leu Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys	
	127	ATC CAT GTT GCC CAA ACA CCC GTC ATG TAT TCT CTT AAA AAC	168
15		Ile His Val Ala Gln Thr Pro Val Met Tyr Ser Leu Lys Asn	
	169	AGT GCA CCT GAT CAC TGG AGA TTG GTG AGG GCA CAT GGT ACT	210
		Ser Ala Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr	
	211	GCT GTG GGG CTT CCC ACA GAC GAT GAC ATG GGA AAC AGC GAA	252
20		Ala Val Gly Leu Pro Thr Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu	
	253	GTT GGA CAT AAT GCT CTT GGA GCT GGT CGA ATT TAT GCC CAA	294
		Val Gly His Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Tyr Ala Gln	
	295	GGT GCA AAA CTT GTG GAT CTT GCT CTT GCC TCT GGA AAG ATA	336
25		Gly Ala Lys Leu Val Asp Leu Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile	
	337	TAT GAC GAT GAA GGT TTT AAT TAC ATT AAG GAA TCT TTT GCA	378
		Tyr Asp Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala	
	379	AAT AAT ACA TTG CAC CTC ATT GGA TTG ATG AGT GAT GGG GGT	420
30		Asn Asn Thr Leu His Leu Ile Gly Leu Met Ser Asp Gly Gly	
	421	GTG CAC TCT CGC CTT GAT CAG TTA CAG CTG TTG CTC AAA GGT	462



-87-

Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Lys Gly

463 GCT AGT GAA CGT GGT GCC AAG AAG ATC CGT GTC CAC GTA CTT 504  
Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val His Val Leu

5 505 ACT GAT GGC CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTA GGC TTT 546  
Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe

547 GCA GAA ACA CTT GAA AAG GAC CTT GCA GAC CTA CGT AGC AAA 588  
Ala Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala Asp Leu Arg Ser Lys

10 589 GGT ATA GAT GCT CAG GTT GCT TCT GGT GGA GGT CGC ATG TAT 630  
Gly Ile Asp Ala Gln Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr

631 GTC ACC ATG GAT CGT TAT GAG AAT GAT TGG GAT GTT GTG AAA 672  
Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys

15 673 CGT GGT TGG GAT GCT CAG GTG CTT GGT GAA GCC CCA CAC AAA 714  
Arg Gly Trp Asp Ala Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro His Lys

715 TTC AAG AGT GCT GTT GAG GCT ATC AAG AAG CTA AGG GAA GCT 756  
Phe Lys Ser Ala Val Glu Ala Ile Lys Lys Leu Arg Glu Ala

757 CCA AAT GCT AAT GAT CAG TAC TTA CCC CCA TTT GTG ATT GTT 798  
20 Pro Asn Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val

799 GAT GAG AGT GGG AAG CCT GTG GGT CCC ATA ATG GAC GGT GAT 840  
Asp Glu Ser Gly Lys Pro Val Gly Pro Ile Met Asp Gly Asp

841 GCT GTT GTC ACA TTC AAC TTC CGA GCA GAT CGA ATG ACA ATC 882  
25 Ala Val Val Thr Phe Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Thr Ile

883 CTT GCC CAG GCT CTT GAG TAT GAG AAG TTT GAT AAA TTT GAC 924  
Leu Ala Gln Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp

925 AGG GTG CGG TTC CCT AAA ATC CGC TAT GCT GGA ATG CTT CAA 966  
30 Arg Val Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln

967 TAT GAT GGG GAG TTG AAG CTA CCA AGT CGT TAC CTG GTT TCT 1008

-88-

Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Ser Arg Tyr Leu Val Ser

1009 CCT CCA TTG ATA GAG AGG ACA TCT GGT GAA TAT CTA GTC AAT 1050  
 Pro Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Asn

5 1051 AAT GGT ATC CGC ACC TTT GCT TGT AGT GAA ACA GTA AAA TTT 1092  
 Asn Gly Ile Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe

1093 GGT CAT GTT ACC TTC TTT TGG AAT GGG AAC CGC TCT GGA TAT 1134  
 Gly His Val Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr

10 1135 TTT AAT TCA GAG TTG GAG GAA TAT GTA GAA ATT CCA AGT GAT 1176  
 Phe Asn Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp

1177 AAT GGA ATT TCC TTC AAT GTC CAA CCA AAG ATG AAG GCT TTG 1218  
 Asn Gly Ile Ser Phe Asn Val Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu

15 1219 GAG ATT GGT GAG AAG GCC CGT GAT GCA ATT CTC AGT CGC AAA 1260  
 Glu Ile Gly Glu Lys Ala Arg Asp Ala Ile Leu Ser Arg Lys

1261 TTT GAC CAG GTA AGG GTG AAT ATA CCA AAT GGT GAC ATG GTT 1302  
 Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met Val

1303 GGG CAT ACC GGT GAC ATT GAG GCA ACA GTT GTG GCA TGC AAG 1344  
 20 Gly His Thr Gly Asp Ile Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys

1345 GCT GCT GAT GAT GCT GTT AAG ATG ATC CTT GAT GCA ATA AAG 1386  
 Ala Ala Asp Asp Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Lys

25 1387 GAA GTA GGT GGA ATA TAT GTG GTG ACT GCG GAT CAT GGT AAT 1428  
 Glu Val Gly Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn

1429 GCA GAG GAC ATG GTG AAG AGA AAC AAG GAG GGA GAG CCC CTT 1470  
 Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Glu Gly Glu Pro Leu

30 1471 CTT GAT AAG GAT GGC AAA GTT CAG ATC CTA ACC TCG CAC ACT 1512  
 Leu Asp Lys Asp Gly Lys Val Gln Ile Leu Thr Ser His Thr

-89-

1513 CTG CAG CCA GTA CCG GTT GCA ATT GGA GGT CCT GGG TTA GCA 1554  
 Leu Gln Pro Val Pro Val Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu Ala

1555 GCA GGT GTG AAA TTC CGC AAG GAT GTG CCA AAT GGT GGA CTA 1596  
 Ala Gly Val Lys Phe Arg Lys Asp Val Pro Asn Gly Gly Leu

5

1597 GCA AAT GTA GCA GCA ACA GTG ATG AAT CTG CAT GGT TTT GTG 1638  
 Ala Asn Val Ala Ala Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Val

1639 GCT CCT GAT GAC TAT GAG ACA ACC CTT ATT GAA GTT GTT GAT 1680  
 Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Val Asp

10

1681 TAA 1683  
 \*

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 137

15 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 23

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

20 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 137:

25

Met Gly Ser Ser Gly Asp Lys Thr Thr Trp Lys Leu Ala Asp His Pro

1

5

10

15

Lys Leu Pro Lys Gly Lys Met

20

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 138

-90-

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 14

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 138:

Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys Ile  
1 5 10

15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 139

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 18

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 139:

Ser Leu Lys Asn Ser Ala Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His  
1 5 10 15

Gly Thr

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 140

-91-

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 19

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 140:

Leu Pro Thr Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala  
1 5 10 15

Leu Gly Ala

15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 141

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 21

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

25 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 141:

Gly Lys Ile Tyr Asp Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe  
1 5 10 15

30 Ala Asn Asn Thr Leu

20

-92-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 142

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 142:

Met Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu

1 5 10

15

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 143

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

20 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

25 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 143:

Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val

1 5 10

30

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 144

-93-

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 13

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 144:

Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
1 5 10

15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 145

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 17

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

20 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 145:

25

Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala Asp Leu Arg Ser Lys Gly Ile Asp  
1 5 10 15

Ala

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 146

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

-94-

(A) LÄNGE: 26

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

5 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 146:

10 Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp  
1 5 10 15

Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
20 25

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 147

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

25 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 147:

Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Ser Ala  
1 5

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 148

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:



-95-

(A) LÄNGE: 16

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

5 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 148:

10 Ile Lys Lys Leu Arg Glu Ala Pro Asn Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro  
1 5 10 15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 149

15 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

20 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 149:

25 Asp Glu Ser Gly Lys Pro Val  
1 5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 150

30 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

-96-

- (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide  
(iii) HYPOTHETISCH: nein  
(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
5 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris  
(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen  
(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 150:

Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met  
1 5  
10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 151

- (i) SEQUENZKENNZEICHEN:  
(A) LÄNGE: 39  
15 (B) ART: protein  
(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide  
(iii) HYPOTHETISCH: nein  
(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus  
(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:  
20 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris  
(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen  
(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 151:

Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Phe Pro  
1 5 10 15  
25 Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu  
20 25 30  
Pro Ser Arg Tyr Leu Val Ser  
35

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 152

-97-

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 17

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 152:

Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Asn Asn Gly Ile  
1                      5                      10                      15

Arg

15 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 153

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

20 (iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 153:

Ser Glu Thr Val Lys Phe  
1                      5

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 154

-98-

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 72

(B) ART: protein

## (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

## 5 (iii) HYPOTHETISCH: nein

## (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

## 10 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 154:

Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu Leu Glu Glu  
 1 5 10 15

Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Asn Gly Ile Ser Phe Asn Val Gln Pro  
 15 20 25 30

Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Gly Glu Lys Ala Arg Asp Ala Ile Leu  
 35 40 45

Ser Arg Lys Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met  
 20 50 55 60

Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu  
 65 70

## 25 ANGABEN ZU SEQ ID NO: 155

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 26

(B) ART: protein

## (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

## 30 (iii) HYPOTHETISCH: nein

## (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

## (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-99-

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 155:

5 Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Glu Gly  
 1 5 10 15

Glu Pro Leu Leu Asp Lys Asp Gly Lys Val  
 20 25

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 156

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

15

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

20 (vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 156:

Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro  
 1 5

25

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 157

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 12

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

30

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

-100-

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 157:

5 Val Lys Phe Arg Lys Asp Val Pro Asn Gly Gly Leu  
1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 158

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

10 (A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

15 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 158:

20 Val Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr Leu  
1 5 10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 159

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

25 (A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

30 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

-101-

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 159:

Leu Ala Asp His Pro Lys

1

5

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 160

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 11

(B) ART: protein

10 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

15 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 160:

Val Val Val Leu Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser

1

5

10

20

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 161

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 7

(B) ART: protein

25 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

30 (C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG:SEQ ID NO: 161:

-102-

Asp His Trp Arg Leu Val Arg

1

5

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 162

5

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 10

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

10 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 162:

15

Phe Ala Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala

1

5

10

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 163

20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 6

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 163:

30

Asn Asp Trp Asp Val Val

1

5



-103-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 164

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 21

5 (B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

10 (A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 164:

Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Ser Ala Val Glu Ala Ile Lys Lys Leu  
1 5 10 15

15

Arg Glu Ala Pro Asn  
20

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 165

## 20 (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 5

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

25 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 165:

30

Lys Phe Asp Arg Val  
1 5

-104-

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 166

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

5 (A) LÄNGE: 14

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

10 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 166:

Asn Asn Gly Ile Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys  
15 1 5 10

## ANGABEN ZU SEQ ID NO: 167

## (i) SEQUENZKENNZEICHEN:

20 (A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

25 (vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 167:

Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu  
30 1 5

-105-

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 168

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 16

(B) ART: protein

5 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

10

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 168:

Asp Asp Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Lys Glu Val Gly Gly  
1 5 10 15

15

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 169

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

(A) LÄNGE: 8

(B) ART: protein

20 (ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

(v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: *Artemisia vulgaris*

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

25

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 169:

Gly Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala  
1 5

30

ANGABEN ZU SEQ ID NO: 170

(i) SEQUENZKENNZEICHEN:

-106-

(A) LÄNGE: 9

(B) ART: protein

(ii) ART DES MOLEKÜLS: peptide

(iii) HYPOTHETISCH: nein

5 (v) ART DES FRAGMENTS: N-Terminus bis C-Terminus

(vi) URSPÜNGLICHE HERKUNFT:

(A) ORGANISMUS: Artemisia vulgaris

(C) ENTWICKLUNGSSTADIUM: Pollen

(vii) SEQUENZBESCHREIBUNG: SEQ ID NO: 170:

10 Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Asp  
1 5

15

20

25

30

**Literaturzitate:**

- 5 1. Jarolim, E., Tejkl, M., Rohac, M., Schlerka, G., Scheiner, O., Kraft, D., Breitenbach, M., Rumpold, H. (1989) Monoclonal antibodies against birch pollen allergens: Characterization by immunoblotting and use for single-step affinity purification of the major allergen Bet v 1. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 90: 54-60.
- 10 2. Fothergill-Gilmore, L., Watson, H. (1989) *Adv. Enzymol.* 62: 227-313.
3. Graña, X., de Lecea, L., El-Maghrabi, M.R., Ureña, J.M., Caellas, C., Carreras, J., Puigdomenech, P., Pilakis, S.J., Climent, F. (1992) Cloning and sequencing of a cDNA encoding 2,3-bisphosphoglycerate-independent phosphoglycerate mutase from 15 maize. Possible relationship to the alkaline phosphatase family. *J. Biol. Chem.* 267: 12797-12803.
4. Huang, Y., Blakeley, S.D., McAleese, S.M., Fothergill-Gilmore, L.A., Dennis, D.T. (1993) Higher-plant cofactor-independent phosphoglyceromutase: purification, 20 molecular characterization and expression. *Plant Mol. Biol.* 23: 1039-1053.
5. Aalberse, R.C., Kosthe, V., Clemens, J.G.J. (1981) Immunoglobulin E antibodies that crossreact with vegetable foods, pollen, and hymenoptera venom. *J. Allergy Clin. Immunol* 68: 356-364.
- 25
6. Eriksson, N.E., Formgren, H., Svenonius, E. (1982) Food hypersensitivity in patients with pollen allergy. *Allergy* 37: 437-443.
7. Halmepuro, L., Vuontela, K., Kalimo, K., Björkstén, F. (1984) Cross-reactivity of 30 IgE antibodies with allergens in birch pollen, fruits and vegetables. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 74: 235-240.

-108-

8. Valenta, R., Duchene, M., Pettenburger, K., Sillaber, C., Valent, P., Bettelheim, P., Breitenbach, M., Rumpold, H., Kraft, D., Scheiner, O. (1991) Identification of profilin as a novel pollen allergen; IgE autoreactivity in sensitized individuals. *Science* 253:557-560.
- 5
9. Valenta, R., Duchene, M., Ebner, C., Valent, P., Sillaber, C., Deviller, P., Ferreira, F., Tejkl, M., Edelmann, H., Kraft, D., Scheiner, O. (1993) Profilins constitute a novel family of functional plant pan-allergens. *J. Exp. Med.* 175:377-385.
- 10 10. Breiteneder, H., Pettenburger, K., Bito, A., Valenta, R., Kraft, D., Rumpold, H., Scheiner, O., Breitenbach, M. (1989) The gene coding for the major birch pollen allergen, Bet v I, is highly homologous to a pea disease resistance response gene. *EMBO J.* 8:1935-1938.
- 15 11. Breiteneder, H., Ferreira, F., Reikerstorfer, A., Duchene, M., Valenta, R., Hoffmann-Sommergruber, K., Ebner, C., Breitenbach, M., Kraft, D., Scheiner, O. (1992) Complementary DNA cloning and expression in *Escherichia coli* of *Aln g I*, the major allergen in pollen of alder (*Alnus glutinosa*). *J. Allergy Clin. Immunol.* 90:909-917.
- 20 12. Breiteneder, H., Ferreira, F., Hoffmann-Sommergruber, K., Ebner, C., Breitenbach, M., Rumpold, H., Kraft, D., Scheiner, O. (1993) Four recombinant isoforms of *Cor a I*, the major allergen of hazel pollen, show different IgE-binding properties. *Eur. J. Biochem.* 212:355-362.
- 25 13. Larsen, J.N., Stroman, P., Ipsen, H. (1992) PCR based cloning and sequencing of isogenes encoding the tree pollen major allergen *Car b I* from *Carpinus betulus*, hornbeam. *Mol. Immunol.* 29:703-711.
14. Ebner, C., Hirschwehr, R., Bauer, L., Breiteneder, H., Valenta, R., Ebner, H.,  
30 Kraft, D., Scheiner, O. (1995) Identification of allergens in fruits and vegetables: IgE cross-reactivities with the important birch pollen allergens Bet v 1 and Bet v 2 (birch profilin). *J. Allergy Clin. Immunol.* 95: 962-969.

-109-

15. Valenta, R., Vrtala, S., Ebner, C., Kraft, D., Scheiner, O. (1992) Diagnosis of grass pollen allergy with recombinant timothy grass (*Phleum pratense*) pollen allergens. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 97: 287-294.
- 5
16. Van Ree, R., Voitenko, V., Van Leeuwen, W.A., Aalberse, R.C. (1992) Profilin is a crss-reactive allergen in pollen and vegetable food. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 98: 97-104.
- 10 17. Spitzauer, S., Schweiger, C., Sperr, W.R., Pandjaitan, B., Valent, P., Mühl, S., Ebner, C., Scheiner, O., Kraft, D., Rumpold, H., Valenta, R. (1993) Molecular characterization of dog albumin as a cross-reactive allergen. *J. Allergy Clin Immunol.* 93: 614-627.
- 15 18. Sanger, F., Nicklen, S., Coulson, A.R. (1977) DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 74:5463-5468.
19. Feinberg, A.P. and Vogelstein, B. (1984) A technique for radiolabeling DNA restriction Endonuclease fragments to high specific activity. *Anal. Biochem.* 137:266-267.
- 20
20. Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T. (1989) *Molecular Cloning: A laboratory manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2nd ed.
21. Margalit, H., Spogue, J.L., Cornette, J.L., Cease, K.B., Delisi, C., Berzofsky, J.A. (1987) Prediction of immunodominant helper T cell antigenic sites from the primary sequence. (1987) *J. Immunol.* 138: 2213.
- 25

30

**Patentansprüche:**

1. Rekombinante DNA Moleküle, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Nukleinsäuresequenz aufweisen, die mit den in Fig. 1, Fig. 7a,7b, Fig. 10a,10b dargestellten gesamten Sequenzen oder Teilbereichen derselben in homologer Weise übereinstimmen oder die durch Degeneration aus der in Fig. 1, Fig. 7a,7b, Fig. 10a,10b dargestellten Sequenzen ableitbar sind und für ein Polypeptid kodieren, das die Antigenität des Allergens "Kofaktor-unabhängige Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.)" aus Birken-, Beifuß- oder Lieschgraspollen besitzt oder für ein Peptid, das mindestens ein Epitop dieser Allergene aufweist, sowie eine Nukleinsäuresequenz, die mit den genannten Nukleinsäuresequenzen unter den stringenten Bedingungen hybridisiert, beispielsweise 1M Salz, 60°C und das Hybrid unter stringenten Waschbedingungen beispielsweise 2x 30min, 5x SSPE, 0,1% SDS bei 50°C stabil bleibt, insbesondere für die Kofaktor-unabhängige Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) des Pollens von Birke, Hasel, Erle, Eiche, Buche, Hainbuche und Olive, von Gräser, wie Phleum pratense, Lolium perenne, Poa pratensis, Secale cereale, von Unkräutern wie Beifuß sowie von pflanzlichen Nahrungsmitteln wie Apfel, Kartoffel, Banane, Kiwi, Sellerie, Karotte, Birne, Kirsche, Pfirsich, Pflaume, Marille, Walnuß, Haselnuß, Erdnuß, Mandel, Pistazien, Pfeffer, Kümmel und Koriander.
2. Rekombinante DNA-Moleküle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Nukleinsäuresequenz aufweisen, die für ein Polypeptid kodiert, das als Antigen kreuzreaktiv mit der Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Birken-, Lieschgras- oder Beifußpollen ist, insbesondere mit allen pflanzlichen Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutasen (E.C. 5.4.2.1.), die zu den in Fig. 1, Fig. 7a,7b, Fig. 10a, 10b gezeigten Sequenzen eine hohe Homologie aufweisen.
3. Rekombinante DNA-Moleküle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie funktionell mit einer Expressions-Kontrollsequenz zu einem Expressionskonstrukt verbunden sind.
4. Wirtssystem, dadurch gekennzeichnet, daß es mit einem rekombinanten Expressionskonstrukt nach Patentanspruch 3 transformiert ist.



-111-

5. Aus einem DNA-Molekül nach Anspruch 1 oder 2 abgeleitetes rekombinantes oder synthetisches Protein oder Polypeptid, dadurch gekennzeichnet, daß es die Antigenität von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Birken-, Lieschgras- oder Beifußpollen oder zumindestens eines Epitops davon aufweist und eine Aminosäuresequenz besitzt, die einer der in Fig. 1, Fig. 7a,7b, Fig. 10a,10b gezeigten Sequenzen im Ganzen oder in Teilen entspricht.
6. Rekombinantes oder synthetisches Protein oder ein Polypeptid nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Fusionsprodukt darstellt, das die Antigenität der Kofaktor-unabhängigen Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Birken-, Lieschgras- oder Beifußpollen oder zumindestens eines Epitops davon aufweist und einen zusätzlichen Polypeptidanteil aufweist, wobei das gesamte Fusionsprodukt von der DNA eines Expressionskonstrukts gemäß Anspruch 5 kodiert wird.
7. Rekombinantes oder synthetisches Protein oder Polypeptid nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der besagte zusätzliche Polypeptidanteil beta-Galaktosidase, eine Teilsequenz der beta-Galaktosidase oder ein anderes zur Fusion geeignetes Polypeptid ist.
8. Diagnostisches oder therapeutisches Reagens, dadurch gekennzeichnet, daß es ein synthetisches Protein oder Polypeptid gemäß einem der Patentansprüche 5 bis 7 enthält.
9. Verfahren zum in vitro Nachweis der Allergie eines Patienten gegen Kofaktor-unabhängige Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.), dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktion der IgE Antikörper im Serum des Patienten mit einem rekombinanten oder synthetischen Protein oder Polypeptid nach einem der Patentansprüche 7 bis 10 gemessen wird.
10. Verfahren zum in vitro Nachweis der zellulären Reaktion auf Kofaktor-unabhängige Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.), dadurch gekennzeichnet, daß ein rekombinantes oder synthetisches Protein oder Polypeptid nach einem der Patentansprüche 5 bis 7 zur Stimulierung oder Hemmung der zellulären Reaktion eingesetzt wird.

1/48

Fig. 1:

cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäuresequenz von  
Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase  
5 (E.C. 5.4.2.1.)

1	GGG GGC GAG GCC AAG CCC GAT CAG TAC AAC TGC ATC CAT GTG	42
	Gly Gly Glu Ala Lys Pro Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Val	
43	GCC GAG ACT CCC ACC ATG GAT TCC CTC AAA CAG GGT GCT CCT	84
	Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Gln Gly Ala Pro	
85	GAG AAG TGG AGG TTG GTT AGG GCT CAT GGT AAG GCC GTA GGC	126
	Glu Lys Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Lys Ala Val Gly	
127	CTT CCA ACA GAG GAT GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGT CAC	168
	Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His	
169	AAT GCA CTT GGA GCT GGT CGC ATC TTT GCC CAA GGT GCA AAG	210
	Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys	
211	CTT GTT GAC TCT GCT CTT GCC TCT GGA AAA ATT TAT GAA GGA	252
	Leu Val Asp Ser Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Tyr Glu Gly	
253	GAA GGT TTT AAG TAC ATA AAG GAA TGT TTT GAA AAT GGC ACA	294
	Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys Glu Cys Phe Glu Asn Gly Thr	
295	TTG CAT CTC ATT GGC TTA TTG AGT GAT GGT GGA GTC CAC TCC	336
	Leu His Leu Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser	
337	AGG CTT GAT CAG TTG CAG TTA TTG CTT AAA GGA GCT AGT GAG	378
	Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Leu Lys Gly Ala Ser Glu	
379	CGT GGT GCA AAA AGA ATC CGT GTT CAT ATT CTT ACC GAT GGC	420
	Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Val His Ile Leu Thr Asp Gly	

2/48

Fig. 1: Fortsetzung

421	CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTA GGA TTT GTT GAA ACT	462
	Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr	
463	CTT GAG AAT GAC CTT GCA AAA CTA CGT GAG AAG GGT GTT GAT	504
	Leu Glu Asn Asp Leu Ala Lys Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp	
505	GCA CAG ATT GCA TCT GGT GGT GGT CGC ATG TAT GTC ACA ATG	546
	Ala Gln Ile Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met	
547	GAT CGT TAT GAG AAT GAC TGG GAA GTC ATC AAA CGA GGA TGG	588
	Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val Ile Lys Arg Gly Trp	
589	GAT GCC CAT GTT CTT GGT GAA GCC CCT TAC AAA TTT AAA AGT	630
	Asp Ala His Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser	
631	GCT GTT GAA GCT GTC AAG AAA CTG AGG GAG GAG CTA AAG GTC	672
	Ala Val Glu Ala Val Lys Lys Leu Arg Glu Glu Leu Lys Val	
673	AGT GAC CAG TAC TTG CCT CCA TTC GTC ATT GTT GAT GAC AAT	714
	Ser Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val Asp Asp Asn	
715	GGG AAG CCT GTT GGT CCT ATA GTT GAT GGT GAT GCT GTG GTT	756
	Gly Lys Pro Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val	
757	ACA ATC AAC TTC CGA GCA GAT CGT ATG GTT ATG ATT GCT AAG	798
	Thr Ile Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Ile Ala Lys	
799	GCA CTT GAA TAT GAA AAT TTT GAC AAG ATT GAT CGA GTT CGA	840
	Ala Leu Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val Arg	
841	TTC CCT AAA ATC CGT TAT GCT GGA ATG CTT CAA TAT GAT GGC	882
	Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly	
883	GAG TTG AAG CTC CCG AGC CAT TAC CTT GTT GAA CCT CCA GAG	924
	Glu Leu Lys Leu Pro Ser His Tyr Leu Val Glu Pro Pro Glu	

3/48

Fig. 1: Fortsetzung

925 ATA GAG AGA ACG TCT GGT GAA TAT CTA GTG CAC AAT GGC GTC 966  
Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly Val

967 CGT ACT TTT GCT TGC AGT GAG ACT GTC AAA TTT GGT CAT GTC 1008  
Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val

1009 ACT TTC TTC TGG AAT GGA AAC CGC TCT GGA TAT TTC AAT TCA 1050  
Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser

1051 GAA CTG GAG GAA TAC GTG GAA ATT CCA AGT GAT AGT GGA ATT 1092  
Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile

1093 ACA TTC AAC GTC CAG CCA AAG ATG AAG GCA TTG GAG ATT GCT 1134  
Thr Phe Asn Val Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala

1135 GAA AAA ACG AGA GAT GCT ATA CTT AGC GGA AAA TTT GAC CAG 1176  
Glu Lys Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln

1177 GTG CGT GTT AAC CTG CCA AAT GGT GAC ATG GTG GGG CAT ACA 1218  
Val Arg Val Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr

1219 GGT GAT ATT GAG GAC ACA GTT GTG GCT TGC AAG GCT GCT GAT 1260  
Gly Asp Ile Glu Asp Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp

1261 GAG GCT GAC AAG ATG ATC CTT GAT GCA ATA GAG CAA GTG GGT 1302  
Glu Ala Asp Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Glu Gln Val Gly

1303 GGA ATT TAT GTT GTT ACT GCG GAT CAT GGG AAT GCT GAG GAC 1344  
Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp

1345 ATG GTG AAG AGG AAC AAG TCC GTG CAA CCT CTT CTT GAC AAG 1386  
Met Val Lys Arg Asn Lys Ser Val Gln Pro Leu Leu Asp Lys

1387 AAT GGC AAT CTT CAA GTG CTC ACC TCT CAC ACC CTC CAA CCA 1428  
Asn Gly Asn Leu Gln Val Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro

Fig. 1: Fortsetzung

4/48

1429 GTG CCA ATT GCA ATT GGA GGT CCT GCA TTG GCA AGT GGT GTC 1470  
Val Pro Ile Ala Ile Gly Gly Pro Ala Leu Ala Ser Gly Val

1471 AGG TTC TGC AAG GAT CTT CCT GAT GGT GGG CTT GCC AAT GTT 1512  
Arg Phe Cys Lys Asp Leu Pro Asp Gly Gly Leu Ala Asn Val

1513 GCT GCA ACT GTG ATC AAT CTA CAT GGG TTT GAG GCT CCT AGT 1554  
Ala Ala Thr Val Ile Asn Leu His Gly Phe Glu Ala Pro Ser

1555 GAC TAT GAG CCA ACC CTC ATT GAA CTC GTT GAT AAC TAG 1593  
Asp Tyr Glu Pro Thr Leu Ile Glu Leu Val Asp Asn \*

Fig.2:

5/48

Sequenzvergleich von PGM-i aus Birkenpollen (bvmut),  
Rhizinus (rcmut), Mais (zmmut) und Tabak (ntmut)

Plurality: 2.00 Threshold: 1.00 AveWeight 1.00 AveMatch 0.54  
AvMisMatch -0.40

PRETTY of: mut.msf{\*} July 22, 1995 19:13 ..

```

                                1                                50
mut.msf{bvmut} .....g GEAKPDQYNC IHVAETPtMD
mut.msf{rcmut} ...geFtWKL aDHPKLPKGK TIAmVVLDGW GEAKPDQYNC IHVAETPtMD
mut.msf{zmmut} MGSSGFsWtL pDHPKLPKGK sVAVVVLDGW GEAnPDQYNC IHVAqTPvMD
mut.msf{ntmut} MGSSGdaWKL kDHPKLPKGK TVAVIVLDGW GEAKPneFNa IHVAETPvMy
      Consensus ----- GEA-P---N- IHVA-TP-M-

                                51                                100
mut.msf{bvmut} SLKqGAPEKW RLvRAHGkAV GLPTEDDMGN SEVGHNALGA GRIFAQGAKL
mut.msf{rcmut} SFKktAPeRW RLIKAHGTA V GLPTEDDMGN SEVGHNALGA GRIYAQGAKL
mut.msf{zmmut} SLKNGAPEKW RLvKAHGTA V GLPsDDDMGN SEVGHNALGA GRIFAQGAKL
mut.msf{ntmut} SLKNGAPEKW RLIKAHGnAV GLPTEDDMGN SEVGHNALGA GRIFAQGAKL
      Consensus S-K--APE-W RL--AHG-AV GLP--DDMGN SEVGHNALGA GRI-AQGAKL

                                101                                150
mut.msf{bvmut} VDsALASGKI YEGEGFKYIK ECFEnGTLHL IGLLSDGGVH SRLDQLQLLL
mut.msf{rcmut} VDLALASGKI YEGEGFKYVK ECFDKGTLHL IGLLSDGGVH SRLDQLQLLL
mut.msf{zmmut} VDqALASGKI YDGDGFnYIK EsFEsGTLHL IGLLSDGGVH SRLDQLQLLL
mut.msf{ntmut} VDLALASGKI YEGEGFKYVK ECFEKGTLHL IGLLSDGGVH SRLDQvQLLL
      Consensus VD-ALASGKI Y-G-GF-Y-K E-F--GTLHL IGLLSDGGVH SRLDQ-QLLL

                                151                                200
mut.msf{bvmut} KGAsErGAKR IRVHILT DGR DVLDGSSVGF VETLENDLAK LREKGVDAQI
mut.msf{rcmut} KGAAeHgAKR IRVHVLT DGR DViDGtSVGF aETLEkDLen LREKGVDAQV
mut.msf{zmmut} KGvsErGAKk IRVHILT DGR DVLDGSSIGF VETLENDLle LRaKGVDAQI
mut.msf{ntmut} KGAakhGAKR IRVHaLT DGR DVLDGSSVGF mETLEnSLaQ LREKGIDAQV
      Consensus KG----GAK- IRVH-LTDGR DV-DG-S-GF -ETLE--L-- LR-KG-DAQ-

```

Fig. 2: Fortsetzung

6/48

	201		250
mut.msf{bvmut}	ASGGGRMYVT MDRYENDWEV I KRGWDAhVL GEAPYKFKSA VEA VKKLREE		
mut.msf{rcmut}	ASGGGRMYVT MDRYENDWnV VKRGWDAQVL GEAPYKFKSA VEA IKKLREE		
mut.msf{zmmut}	ASGGGRMYVT MDRYENDWDV VKRGWDAQVL GEAPYKFKSA lEAVKtLRaq		
mut.msf{ntmut}	ASGGGRMYVT MDRYENDWDV VKRGWDAQVL GEAPhKFKdp VEA VKKLRqE		
Consensus	ASGGGRMYVT MDRYENDW-V -KRGWDA-VL GEAP-KFK-- -EA-K-LR--		
	251		300
mut.msf{bvmut}	lKvsDQYLPP FVIVDDNGKP VGPIvDGDAV VTINFRADRM VMiAKALEYE		
mut.msf{rcmut}	PKANDQYLPP FVIVDENGKP VGPIvDGDAV VTINFRADRM VMLAKALEYE		
mut.msf{zmmut}	PKANDQYLPP FVIVDDsGna VGPVlDGDAV VTINFRADRM VMLAKALEYa		
mut.msf{ntmut}	PnANDQYLp FVIVDDNGKP VaaIlDGDAV VTfNFRADRM VMLAKALEYE		
Consensus	----DQYL-P FVIVD--G-- V----DGDAV VT-NFRADRM VM-AKALEY-		
	301		350
mut.msf{bvmut}	NFDKiDRVRf PKIRYAGMLQ YDGELKLPSH YLVePPEIER TSGEYLVHNG		
mut.msf{rcmut}	NFDtFDRVRf PKIhYAGMLQ YDGELKLPSH YLVSPPEIER TSGEYLVHNG		
mut.msf{zmmut}	dFDnFDRVRv PKIRYAGMLQ YDGELKLPSr YLVSPPEIDR TSGEYLVKNG		
mut.msf{ntmut}	NFDKFDRVRv PKIRYAGMLQ YhGELqLPSH YLVSPPEIaR hSGEYLVrNG		
Consensus	-FD--DRVR- PKI-YAGMLQ Y-GEL-LPS- YLV-PPEI-R -SGEYLV-NG		
	351		400
mut.msf{bvmut}	VRTFACSETV KFGHVTFFWN GNRSGYFNsE LEEYVEIPSD SGITFNVPK		
mut.msf{rcmut}	VhTFACSETV KFGHVTFFWN GNRSGYFNpE MEEYVEIPSD vGITFNVPK		
mut.msf{zmmut}	IRTFACSETV KFGHVTFFWN GNRSGYFdat kEEYVEVPSD SGITFNvAPn		
mut.msf{ntmut}	VRTFACSETV KFGHVTFFWN GNRSGYFNek LEEYVEIPSD SGITFNvKPK		
Consensus	--TFACSETV KFGHVTFFWN GNRSGYF--- -EEYVE-PSD -GITFNv-P-		
	401		450
mut.msf{bvmut}	MKALEIAEKt RDAILSGKFD QVRVNL PNGD MVGHTGDIEd TVVACKAADE		
mut.msf{rcmut}	MKAiEIAEKa RDAILSGKFq QVRVNiPNGD MVGHTGDVEA TVVgCKAADE		
mut.msf{zmmut}	MKALEIAEKa RDAiLSGKFD QVRVNL PNGD MVGHTGDI EA TVVACKAADE		
mut.msf{ntmut}	MKALEIAErt RDAILSGKFD QVRVNL PNGD MVGHTGDI ka TIeACKsADE		
Consensus	MKA-EIAE-- RDA-LSGKF- QVRVN-PNGD MVGHTGD--- T---CK-ADE		

Fig.2: Fortsetzung

7/48

```

                                451                                500
mut.msf{bvmut} AdKMILDAIE QVGGIYvVTA DHGNAEDMVK RNKSvqPLLD KNGNIQVLTS
mut.msf{rcmut} AVKMIiDAIE QVGGIYvVTA DHGNAEDMVK RdKSGKPMaD KsGkIQILTS
mut.msf{zmmut} AVKiILDAVE QVGGIYlVTA DHGNAEDMVK RNKSGKPLLD KNdrIQILTS
mut.msf{ntmut} AVKMILEAIE QVGGIYlVTA DHGNAEDMVK RNKkGePaLD KNGNIQILTS
Consensus      A-K-I--A-E QVGGIY-VTA DHGNAEDMVK R-K---P--D K----Q-LTS

                                501                                550
mut.msf{bvmut} HTLQPVPIAI GGPaLAsGVR FckDlPdGGL ANVAATViNL HGFEAPSDYE
mut.msf{rcmut} HTLQPVPIAI GGPGLtPGVR FRsDiPTGGL ANVAATVMNL HGFEAPSDYE
mut.msf{zmmut} HTLQVPVVAI GGPGLhPGVk FRnDiqTpGL ANVAATVMNL HGFEAPaDYE
mut.msf{ntmut} HTcePVPIAI GGPGLAPGVR FRqDlPTGGL ANVAATfMNL HGsEAPSDYE
Consensus      HT--PVP-AI GGP-L--GV- F--D---GL ANVAAT--NL HG-EAP-DYE

                                551                                560
mut.msf{bvmut} PTLIElVDN.
mut.msf{rcmut} PTLIEaVDN.
mut.msf{zmmut} qTLIEVaDN.
mut.msf{ntmut} PsLIEVVDNm
Consensus      --LIE--DN-

```



Fig.3:

8/48

B-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger

Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Birkenpollen

Folgende B-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Gly Gly Glu Ala Lys Pro Asp Gln Tyr Asn Cys Ile  
(AS 1-12)

Epitop 2: Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Gln Gly Ala  
Pro Glu Lys Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Lys Ala  
(AS 15-40)

Epitop 3: Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly  
His (AS 43-56)

Epitop 4: Gly Lys Ile Tyr Glu Gly Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys  
Glu Cys Phe Glu Asn (AS 79-96)

Epitop 5: Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu  
(AS 105-117)

Epitop 6: Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Val  
(AS 123-134)

Epitop 7: Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
(AS 137-149)

Epitop 8: Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Lys Leu Arg Glu Lys  
Gly Val Asp (AS 153-168)

Epitop 9: Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val  
Ile Lys Arg Gly Trp Asp Ala (AS 179-198)

Fig.3: Fortsetzung

9/48

Epitop 10: Val Lys Lys Leu Arg Glu Glu Leu Lys Val Ser Asp Gln  
Tyr Leu Pro (AS 215-230)

Epitop 11: Ala Leu Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val  
Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala (AS 267-287)

Epitop 12: Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Ser His  
Tyr Leu Val Glu Pro Pro Glu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr  
Leu Val His Asn Gly Val Arg (AS 289-323)

Epitop 13: Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu Leu  
Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile  
(AS 340-364)

Epitop 14: Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Leu Pro Asn  
Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu (AS 387-410)

Epitop 15: Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn  
Lys Ser Val Gln (AS 441-457)

Epitop 16: His Gly Phe Glu Ala Pro Ser Asp Tyr Glu Pro Thr Leu  
(AS 512-524)

Fig.4:

10/48

T-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglycerat-  
mutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Birkenpollen

Folgende T-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Tyr Asn Cys Ile His Val Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp  
(AS 9-21)

Epitop 2: Glu Lys Trp Arg Leu Val (AS 29-34)

Epitop 3: Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Val Asp Ser (AS 65-74)

Epitop 4: Glu Gly Glu Gly Phe Lys Tyr Ile Lys Glu Cys (AS 83-93)

Epitop 5: Thr Leu Glu Asn (AS 154-157)

Epitop 6: Asn Asp Trp Glu Val Ile Lys Arg Gly Trp Asp  
(AS 187-197)

Epitop 7: Val Glu Ala Val Lys Lys Leu Arg Glu (AS 212-220)

Epitop 8: Glu Tyr Glu Asn Phe Asp Lys Ile Asp Arg Val  
(AS 269-279)

Epitop 9: Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys (AS 323-332)

Epitop 10: Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser  
(AS 350-360)

Epitop 11: His Thr Gly Asp Ile Glu Asp Thr (AS 405-412)

Epitop 12: Met Ile Leu Asp Ala Ile Glu Gln Val Gly Gly Ile  
(AS 425-436)

Fig.4: Fortsetzung

11/48

Epitop 13: Ser Gly Val Arg Phe Cys Lys Asp Leu Pro Asp Gly Gly  
Leu Ala Asn Val Ala Ala (AS 488-506)

Epitop 14: Asn Leu His Gly Phe Glu Ala Pro Ser (AS 510-518)

12/48

Fig.5A: BIP 3 Immunblot mit Pollenextrakten von Birke, Beifuß und Lieschgras, und Extrakten von Sellerie und Apfel.

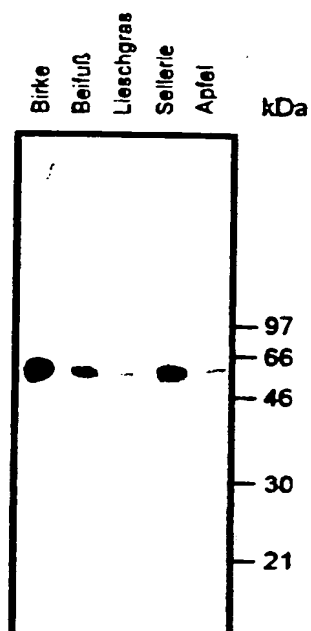
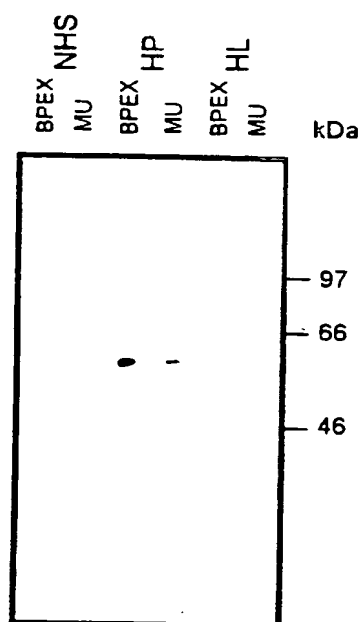


Fig.5B: IgE Immunblots von BIP 3-immunaffinitätsgereinigtem PGM-i aus Birkenpollen (MU), Birkenpollenextrakt (BPEX). Sera von graspollenallergischen Patienten (HP, HL), Normalhumanserum (NHS).



13/48

Fig.6: Plaque-lifts getestet mit Patientensera und BIP 3

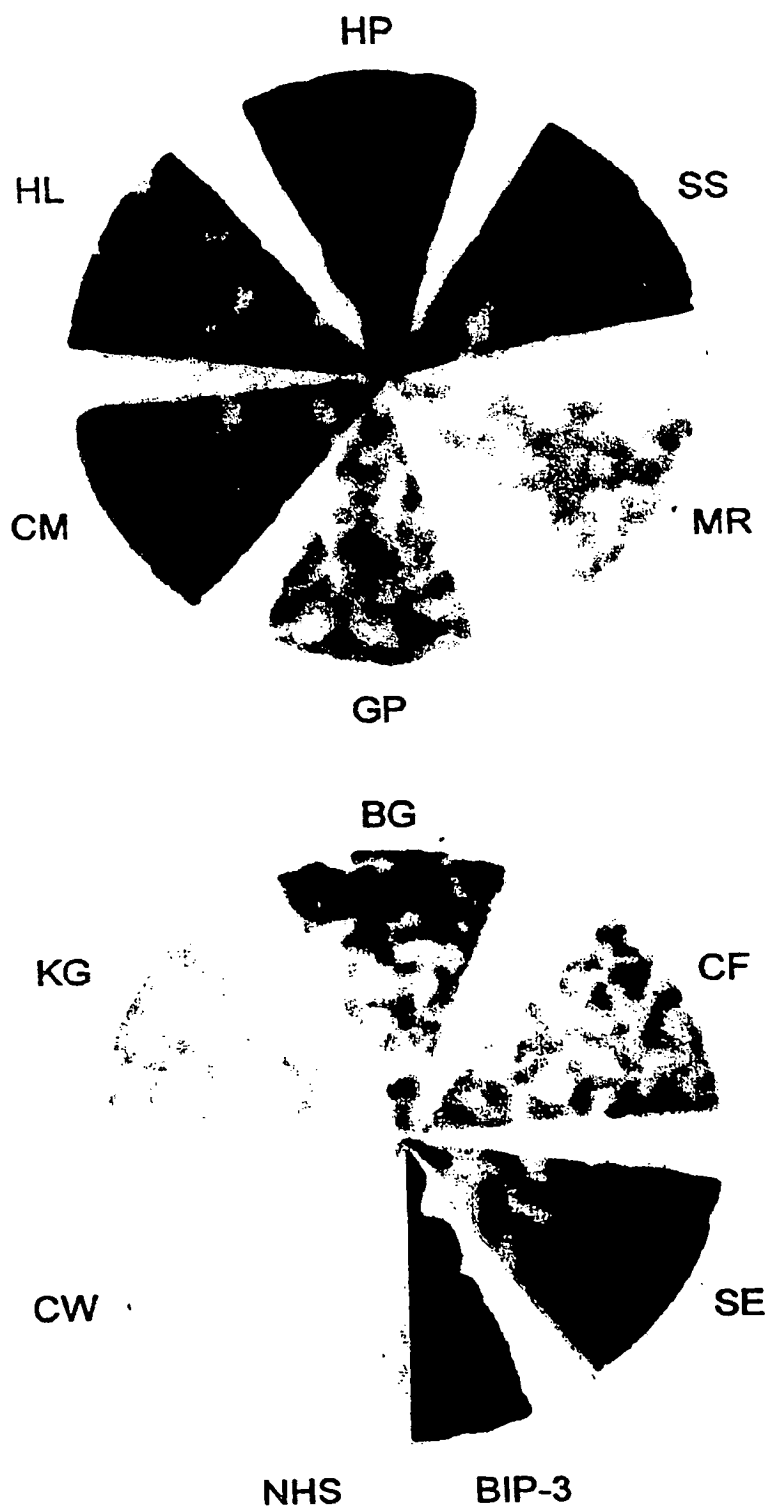


Fig.7a:

14/48

cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäuresequenz  
 von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase  
 (E.C. 5.4.2.1.) aus Lieschgraspollen  
 (Isoform Ph11)

Sequence: a:\ph11cod.dna, Length: 1671, Range for analysis: 1-1671

1	ATG GCG ACC TCA TGG ACG CTG CCC GAC CAT CCC ACG CTC CCC	42
	Met Ala Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro	
43	AAG GGC AAG ACG GTG GCC GTC ATC GTG CTC GAC GGA TGG GGC	84
	Lys Gly Lys Thr Val Ala Val Ile Val Leu Asp Gly Trp Gly	
85	GAG GCC AGC GCT GAC CAG TAC AAC TGC ATC CAT CGT GCC GAG	126
	Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg Ala Glu	
127	ACG CCC GTC ATG GAT TCG CTC AAG AAT GGT GCT CCT GAG AAG	168
	Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys	
169	TGG ACA CTA GTG AAG GCT CAT GGA ACT GCT GTT GGT CTC CCT	210
	Trp Thr Leu Val Lys Ala His Gly Thr Ala Val Gly Leu Pro	
211	AGT GAT GAC GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGC CAC AAT GCT	252
	Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala	
253	CTT GGC GCT GGT CGG ATT TTT GCT CAA GGG GCG AAG TTG TTT	294
	Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe	
295	GAT GCT GCT CTT GCA TCT GGG AAG ATT TGG GAA GAC GAG GGT	336
	Asp Ala Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly	
337	TTC AAT TAC ATC AAA GAA TCT TTT GCC GAA GGT ACT CTG CAC	378
	Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Glu Gly Thr Leu His	

Fig. 7a: Fortsetzung

15/48

379 CTT ATT GGT CTG TTG AGT GAT GGA GGC GTC CAC TCC CGG CTA 420  
 Leu Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu

421 GAC CAA GTG CAG TTG CTT GTG AAA GGT GCC AGT GAG AGG GGA 462  
 Asp Gln Val Gln Leu Leu Val Lys Gly Ala Ser Glu Arg Gly

463 GCA AAA AGA ATT CGG CTT CAC ATT CTT ACC GAT GGG CGT GAT 504  
 Ala Lys Arg Ile Arg Leu His Ile Leu Thr Asp Gly Arg Asp

505 GTC TTG GAT GGA AGC AGT GTT GGT TTC GTA GAG ACA CTA GAG 546  
 Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr Leu Glu

547 AAT GAT CTT GCT CAG CTT CGT GAG AAG GGT GTT GAT GCA CAG 588  
 Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp Ala Gln

589 GTT GCA TCT GGT GGT GGA AGG ATG TAT GTT ACC ATG GAC CGC 630  
 Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg

631 TAT GAG AAT GAC TGG GAT GTG GTC AAG CGT GGG TGG GAT GCC 672  
 Tyr Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala

673 CAG GTG CTT GGA GAA GCA CCA TAC AAA TTC AAA AGT GCA CTT 714  
 Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala Leu

715 GAA GCT GTG AAA ACG CTA AGA GCA GAG CCC AAG GCC AAT GAT 756  
 Glu Ala Val Lys Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp

757 CAG TAC TTG CCT GCG TTT GTG ATA GTT GAT GAA AGT GGC AAA 798  
 Gln Tyr Leu Pro Ala Phe Val Ile Val Asp Glu Ser Gly Lys

799 TCC GTT GGT CCT ATA GTA GAT GGC GAT GCA GTT GTG ATT TTC 840  
 Ser Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val Ile Phe

841 AAT TTC AGA GCT GAT CGC ATG GTT ATG CTT GCA AAG GCT CTT 882  
 Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Leu Ala Lys Ala Leu



Fig.7a: Fortsetzung

16/48

883 GAG TTT GCT GAT TTT GAT AAA TTT GAC CGT GTT CGT GTA CCA 924  
 Glu Phe Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro

925 AAA ATT AAG TAT GCT GGG ATG CTC CAG TAT GAT GGT GAG TTG 966  
 Lys Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu

967 AAG CTT CCA AAC AAA TTC CTT GTT TCC CCA CCC TTG ATA GAG 1008  
 Lys Leu Pro Asn Lys Phe Leu Val Ser Pro Pro Leu Ile Glu

1009 AGG ACA TCT GGT GAA TAC TTG GTA AAG AAT GGC GTT CGC ACA 1050  
 Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val Arg Thr

1051 TTT GCT TGC AGC GAG ACC GTG AAG TTT GGT CAT GTC ACA TTT 1092  
 Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val Thr Phe

1093 TTC TGG AAT GGA AAC CGT TCT GGA TAC TTC GAT GAA ACC AAG 1134  
 Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys

1135 GAA GAG TAC ATA GAA ATT CCT AGT GAT AGT GGT ATC ACA TTC 1176  
 Glu Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe

1177 AAT GAG CAG CCC AAA ATG AAG GCA CTT GAA ATT GCT GAG AAA 1218  
 Asn Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala Glu Lys

1219 ACC CGG GAT GCT ATC CTC AGT GGA AAG TTT GAC CAG GTA CGT 1260  
 Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg

1261 ATT AAC CTG CCA AAT GGT GAT ATG GTG GGT CAC ACC GGT GAT 1302  
 Ile Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp

1303 ATT GAA GCC ACA GTC GTT GCC TGC AAG GCT GCT GAT GAA GCA 1344  
 Ile Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp Glu Ala

1345 GTC AAG ATT GTT TTG GAT GCA GTG GAG CAA GTT GGT GGT ATT 1386  
 Val Lys Ile Val Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile

Fig.7a: Fortsetzung

17/48

1387 TAT CTT GTC ACT GCT GAT CAT GGA AAC GCA GAG GAT ATG GTG 1428  
Tyr Leu Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val

1429 AAA AGA AAC AAA TCT GGC CAG CCT GCT CTT GAC AAG AGC GGT 1470  
Lys Arg Asn Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly

1471 AGC ATC CAG ATT CTT ACC TCG CAT ACG CTT CAG CCA GTC CCT 1512  
Ser Ile Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro Val Pro

1513 GTT GCG ATC GGA GGC CCT GGT CTC CAC CCA GGA GTG AAG TTC 1554  
Val Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe

1555 AGG TCT GAT ATC AAC ACA CCT GGA CTC GCC AAT GTT GCC GCC 1596  
Arg Ser Asp Ile Asn Thr Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala

1597 ACC GTG ATG AAC CTC CAT GGC TTC CAG GCC CCT GAT GAT TAT 1638  
Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr

1639 GAG ACG ACG CTC ATT GAA GTT GCT GAC AAG TAA 1671  
Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Ala Asp Lys \*

Fig.7b:

18/48

cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäuresequenz von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus 5 Lieschgraspollen (Isoform Ph15)

Sequence: a:\ph15cod.dna, Length: 1668, Range for analysis: 1-1668

1	ATG ACC TCA TGG ACG CTG CCC GAC CAC CCC ACG CTC CCC AAG	42
	Met Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro Lys	
43	GGC AAG ACG GTG GCC GTC ATC GTG CTC GAC GGA TGG GGC GAG	84
	Gly Lys Thr Val Ala Val Ile Val Leu Asp Gly Trp Gly Glu	
85	GCC AGC GCT GAC CAG TAC AAC TGC ATC CAT CGC GCC GAG ACG	126
	Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys Ile His Arg Ala Glu Thr	
127	CCC GTC ATG GAT TCG CTC AAG AAT GGT GCT CCT GAG AAG TGG	168
	Pro Val Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala Pro Glu Lys Trp	
169	ACA CTA GTG AAG GCT CAT GGA ACT GCT GTT GGT CTC CCT AGT	210
	Thr Leu Val Lys Ala His Gly Thr Ala Val Gly Leu Pro Ser	
211	GAT GAC GAC ATG GGC AAC AGT GAA GTT GGC CAC AAT GCT CTT	252
	Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly His Asn Ala Leu	
253	GGC GCT GGT CGG ATT TTC GCT CAA GGG GCG AAG TTG TTT GAT	294
	Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp	
295	GCT GCT CTT GCA TCT GGG AAG ATT TGG GAA GAT GAG GGT TTC	336
	Ala Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe	
337	AAT TAC ATC AAA GAA TCT TTT GCC GAA GGT ACT CTG CAC CTT	378
	Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Glu Gly Thr Leu His Leu	

Fig.7b:Fortsetzung

19/48

379 ATT GGT CTG TTG AGT GAT GGA GGC GTC CAC TCC CGG CTA GAC 420  
Ile Gly Leu Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp

421 CAA GTG CAG TTG CTT GTG AAA GGT GCC AGT GAG AGG GGA GCA 462  
Gln Val Gln Leu Leu Val Lys Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala

463 AAA AGA ATT CGG CTT CAC ATT CTT ACC GAT GGG CGT GAT GTC 504  
Lys Arg Ile Arg Leu His Ile Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val

505 TTG GAT GGA AGC AGT GTT GGT TTC GTA GAG ACA CTA GAG AAT 546  
Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Val Glu Thr Leu Glu Asn

547 GAT CTT GCT CAG CTT CGT GAG AAG GGT GTT GAT GCA CAG GTT 588  
Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys Gly Val Asp Ala Gln Val

589 GCA TCT GGT GGT GGA AGG ATG TAT GTT ACC ATG GAC CGC TAT 630  
Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr

631 GAG AAT GAC TGG GAT GTG GTC AAG CGT GGG TGG GAT GCC CAG 672  
Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala Gln

673 GTG CTT GGA GAA GCA CCA TAC AAA TTC AAA AGT GCA CTT GAA 714  
Val Leu Gly Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala Leu Glu

715 GCT GTG AAA ACG CTA AGA GCA GAG CCC AAG GCC AAT GAT CAG 756  
Ala Val Lys Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln

757 TAC TTG CCT GCG TTT GTG ATA GTT GAT GAA AGT GGC AAA TCC 798  
Tyr Leu Pro Ala Phe Val Ile Val Asp Glu Ser Gly Lys Ser

799 GTT GGT CCT ATA GTA GAT GGC GAT GCA GTT GTG ACT TTC AAT 840  
Val Gly Pro Ile Val Asp Gly Asp Ala Val Val Thr Phe Asn

841 TTC AGA GCT GAT CGC ATG GTT ATG CTT GCA AAG GCT CTT GAG 882  
Phe Arg Ala Asp Arg Met Val Met Leu Ala Lys Ala Leu Glu

Fig. 7b: Fortsetzung

20/48

883	TTT GCT GAT TTT GAT AAA TTT GAC CGT GTT CGT GTA CCA AAA	924
	Phe Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys	
925	ATT AAG TAT GCT GGG ATG CTC CAG TAT GAT GGT GAG TTG AAG	966
	Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu Lys	
967	CTT CCA AAC AAA TTC CTT GTT TCC CCA CCC TTG ATA GAG AGG	1008
	Leu Pro Asn Lys Phe Leu Val Ser Pro Pro Leu Ile Glu Arg	
1009	ACA TCT GGT GAA TAC TTG GTA AAG AAT GGC GTT CGC ACA TTT	1050
	Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys Asn Gly Val Arg Thr Phe	
1051	GCT TGC AGC GAG ACC GTG AAG TTT GGT CAT GTC ACA TTT TTC	1092
	Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His Val Thr Phe Phe	
1093	TGG AAT GGA AAC CGT TCT GGA TAC TTC GAT GAA ACC AAG GAA	1134
	Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr Lys Glu	
1135	GAG TAC ATA GAA ATT CCT AGT GAT AGT GGT ATC ACA TTC AAT	1176
	Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile Thr Phe Asn	
1177	GAG CAG CCC AAA ATG AAG GCA CTT GAA ATT GCT GAG AAA ACC	1218
	Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile Ala Glu Lys Thr	
1219	CGG GAT GCT ATC CTC AGT GGA AAG TTT GAC CAG GTA CGT ATT	1260
	Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile	
1261	AAC CTG CCA AAT GGT GAT ATG GTG GGT CAC ACC GGT GAT ATT	1302
	Asn Leu Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Ile	
1303	GAA GCC ACA GTC GTT GCC TGC AAG GCT GCT GAT GAA GCA GTC	1344
	Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala Asp Glu Ala Val	
1345	AAG ATT GTT TTG GAT GCA GTG GAG CAA GTT GGT GGT ATT TAT	1386
	Lys Ile Val Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile Tyr	

Fig.7b:Fortsetzung

21/48

1387 CTT GTC ACT GCT GAT CAT GGA AAC GCA GAG GAT ATG GTG AAA 1428  
Leu Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys

1429 AGA AAC AAA TCT GGC CAG CCT GCT CTT GAC AAG AGC GGT AGC 1470  
Arg Asn Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser

1471 ATC CAG ATT CTT ACC TCG CAT ACG CTT CAG CCA GTC CCT GTT 1512  
Ile Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro Val Pro Val

1513 GCG ATC GGA GGC CCT GGT CTC CAC CCA GGA GTG AAG TTC AGG 1554  
Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe Arg

1555 TCT GAT ATC AAC ACA CCT GGA CTC GCC AAT GTT GCC GCC ACC 1596  
Ser Asp Ile Asn Thr Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala Thr

1597 GTG ATG AAC CTC CAT GGC TTC CAG GCC CCT GAT GAT TAT GAG 1638  
Val Met Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr Glu

1639 ACG ACG CTC ATT GAA GTT GCT GAC AAG TAA 1668  
Thr Thr Leu Ile Glu Val Ala Asp Lys \*

Fig. 8a:

22/48

B-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus  
Lieschgraspollen (Isoform Ph11)

Folgende B-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro Lys Gly  
Lys Thr (AS 4-18)

Epitop 2: Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys  
Ile His Arg Ala Glu Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys  
Asn Gly Ala Pro Glu Lys Trp Thr Leu (AS 25-59)

Epitop 3: Leu Pro Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly  
His Asn Ala Leu Gly Ala (AS 69-87)

Epitop 4: Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys  
Glu Ser Phe Ala Glu (AS 105-122)

Epitop 5: Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Val  
(AS 131-143)

Epitop 6: Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Leu  
(AS 148-160)

Epitop 7: Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
(AS 163-175)

Epitop 8: Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys  
Gly Val Asp Ala (AS 179-195)

Epitop 9: Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr  
Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
(AS 199-224)

## Fig. 8a: Fortsetzung

23/48

- Epitop 10: Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala (AS 229-237)
- Epitop 11: Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln Tyr Leu  
Pro (AS 243-256)
- Epitop 12: Asp Glu Ser Gly Lys Ser Val (AS 262-268)
- Epitop 13: Phe Arg Ala Asp Arg Met (AS 282-287)
- Epitop 14: Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys  
Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu  
Lys Leu Pro Asn Lys (AS 297-327)
- Epitop 15: Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys  
Asn Gly Val Arg Thr (AS 333-350)
- Epitop 16: Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr  
Lys Glu Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile  
Thr Phe Asn Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala (AS 365-400)
- Epitop 17: Ile Ala Glu Lys Thr Arg Asp Ala (AS 403-410)
- Epitop 18: Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile Asn Leu Pro Asn  
Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu (AS 413-436)
- Epitop 19: Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn  
Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser Ile  
(AS 467-492)
- Epitop 20: Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro (AS 495-502)
- Epitop 21: Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe Arg Ser Asp  
Ile Asn Thr Pro Gly Leu (AS 509-527)
- Epitop 22: Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr  
Leu (AS 537-550)



Fig. 8b:

24/48

B-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus  
Lieschgraspollen (Isoform Ph15)

Folgende B-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Met Thr Ser Trp Thr Leu Pro Asp His Pro Thr Leu Pro  
Lys Gly Lys (AS 1-16)

Epitop 2: Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Ala Asp Gln Tyr Asn Cys  
Ile His Arg Ala Glu Thr Pro Val Met Asp Ser Leu Lys  
Asn Gly Ala Pro Glu Lys Trp Thr Leu (AS 24-58)

Epitop 3: Leu Pro Ser Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly  
His Asn Ala Leu Gly Ala (AS 68-86)

Epitop 4: Gly Lys Ile Trp Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys  
Glu Ser Phe Ala (AS 104-121)

Epitop 5: Leu Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Val  
(AS 130-142)

Epitop 6: Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Arg Ile Arg Leu  
(AS 148-159)

Epitop 7: Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
(AS 162-174)

Epitop 8: Glu Thr Leu Glu Asn Asp Leu Ala Gln Leu Arg Glu Lys  
Gly Val Asp Ala (AS 178-194)

Epitop 9: Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr  
Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
(AS 198-223)

## Fig. 8b: Fortsetzung

25/48

- Epitop 10: Glu Ala Pro Tyr Lys Phe Lys Ser Ala (AS 228-236)
- Epitop 11: Thr Leu Arg Ala Glu Pro Lys Ala Asn Asp Gln Tyr Leu  
Pro (AS 242-255)
- Epitop 12: Asp Glu Ser Gly Lys Ser Val (AS 261-267)
- Epitop 13: Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met (AS 280-286)
- Epitop 14: Ala Asp Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val Arg Val Pro Lys  
Ile Lys Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp Gly Glu Leu  
Lys Leu Pro Asn Lys (AS 296-326)
- Epitop 15: Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Lys  
Asn Gly Val Arg Thr (AS 332-349)
- Epitop 16: Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asp Glu Thr  
Lys Glu Glu Tyr Ile Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile  
Thr Phe Asn Glu Gln Pro Lys Met Lys Ala (AS 364-399)
- Epitop 17: Ile Ala Glu Lys Thr Arg Asp Ala (AS 402-409)
- Epitop 18: Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Ile Asn Leu Pro Asn  
Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Ile Glu (AS 412-435)
- Epitop 19: Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn  
Lys Ser Gly Gln Pro Ala Leu Asp Lys Ser Gly Ser Ile  
(AS 466-491)
- Epitop 20: Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro (AS 494-501)
- Epitop 21: Gly Pro Gly Leu His Pro Gly Val Lys Phe Arg Ser Asp  
Ile Asn Thr Pro Gly Leu (AS 508-526)
- Epitop 22: Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr  
Leu (AS 536-549)

Fig. 9a:

26/48

T-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus  
Lieschgraspollen (Isoform Ph11)

Folgende T-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Trp Gly Glu Ala Ser (AS 27-31)

Epitop 2: Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala (AS 46-53)

Epitop 3: Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp Ala  
(AS 91-100)

Epitop 4: Gly Lys Ile Trp Glu (AS 115-119)

Epitop 5: Thr Leu Glu Asn (AS 180-183)

Epitop 6: Asn Asp Trp Asp Val Val (AS 213-218)

Epitop 7: Leu Glu Ala Val Lys Thr Leu (AS 238-244)

Epitop 8: Leu Ala Lys Ala Leu Glu (AS 290-295)

Epitop 9: Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys (AS 351-358)

Epitop 10: Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly Ile Tyr  
(AS 453-461)

Epitop 11: Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala (AS 525-532)

Epitop 12: Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp  
(AS 536-545)

Fig. 9b:

27/48

T-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus  
Lieschgraspollen (Isoform Ph15)

Folgende T-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Trp Gly Glu Ala Ser (AS 26-30)

Epitop 2: Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala (AS 45-52)

Epitop 3: Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Phe Asp Ala (AS 90-99)

Epitop 4: Tyr Ile Lys Glu Ser (AS 114-118)

Epitop 5: Thr Leu Glu Asn (AS 179-182)

Epitop 6: Asn Asp Trp Asp Val Val (AS 212-217)

Epitop 7: Leu Glu Ala Val Lys Thr Leu (AS 237-243)

Epitop 8: Leu Ala Lys Ala Leu Glu Phe (AS 289-295)

Epitop 9: Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys (AS 350-357)

Epitop 10: Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly Gly (AS 452-460)

Epitop 11: Pro Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala (AS 524-531)

Epitop 12: Asn Leu His Gly Phe Gln Ala Pro Asp Asp (AS 535-544)

Fig.10a:

28/48

cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäure-sequenz von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus 5 Beifußpollen (Isoform Art6))

Sequence: a:\art6cod.dna, Length: 1674, Range for analysis: 1-1674

1	ATG GGA AGC TCA GGA TTT TCA TGG AAG CTA GCG GAC CAC CCA	42
	Met Gly Ser Ser Gly Phe Ser Trp Lys Leu Ala Asp His Pro	
43	AAG CTG CCA AAG AAC AAG CTG GTA GCG ATG ATT GTG TTG GAC	84
	Lys Leu Pro Lys Asn Lys Leu Val Ala Met Ile Val Leu Asp	
85	GGA TGG GGT GAA GCT TCT CCT GAT AAA TAT AAC TGT ATC CAC	126
	Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys Ile His	
127	GTG GCC GAG ACT CCT ACC ATG GAT TCT CTC AAA AAC GGC GCC	168
	Val Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala	
169	CCT GAT CAC TGG AGA TTG GTG AGG GCT CAT GGA ACT GCT GTT	210
	Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr Ala Val	
211	GGG CTT CCC ACT GAA GAT GAC ATG GGA AAC AGT GAA GTC GGA	252
	Gly Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly	
253	CAC AAT GCT CTT GGT GCT GGA AGG ATC TTT GCT CAA GGT GCT	294
	His Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Phe Ala Gln Gly Ala	
295	AAA CTC GTT GAT CAA GCA CTT GCC TCT GGG AGA ATT TAC GAA	336
	Lys Leu Val Asp Gln Ala Leu Ala Ser Gly Arg Ile Tyr Glu	
337	GAT GAA GGT TTC AAT TAC ATC AAG GAA TCA TTT GCC ACC AAC	378
	Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala Thr Asn	

Fig.10a: Fortsetzung

29/48

379 ACC TTG CAT CTT ATT GGA TTG ATG AGT GAT GGT GGT GTT CAC 420  
 Thr Leu His Leu Ile Gly Leu Met Ser Asp Gly Gly Val His

421 TCA CGT CTT GAT CAG TTG CAG TTG TTG CTT AAC GGA GCT AGT 462  
 Ser Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Leu Asn Gly Ala Ser

463 GAG CGT GGT GCC AAG AAG ATC CGT GTT CAC GTG CTT ACT GAT 504  
 Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val His Val Leu Thr Asp

505 GGT CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTC GGT TTT GCT GAA 546  
 Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe Ala Glu

547 ACA CTT GAA GCA GAA CTT GCA AGT CTC CGC AGC AAG GGC ATT 588  
 Thr Leu Glu Ala Glu Leu Ala Ser Leu Arg Ser Lys Gly Ile

589 GAT GCT CAG GTT GCT TCT GGT GGA GGA CGT ATG TAT GTC ACC 630  
 Asp Ala Gln Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr

631 ATG GAT CGT TAC GAG AAT GAC TGG GAA GTT GTG AAA CTT GGA 672  
 Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Glu Val Val Lys Leu Gly

673 TGG GAT GCT CAG GTT CTT GGT GAA GCT CCA CAC AAG TTT AAA 714  
 Trp Asp Ala Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro His Lys Phe Lys

715 AAT GTT GTT GAG GCT ATT AAG ACA CTC AGA CAA GCT CCT GGT 756  
 Asn Val Val Glu Ala Ile Lys Thr Leu Arg Gln Ala Pro Gly

757 GCT AAT GAC CAA TAC TTG CCT CCA TTT GTT ATC GTC GAT GAT 798  
 Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val Asp Asp

799 AGC GGC ACG CCT GTT GGT CCA GTT GTG GAT GGC GAT GCT GTT 840  
 Ser Gly Thr Pro Val Gly Pro Val Val Asp Gly Asp Ala Val

841 GTC ACT GTT AAC TTC CGT GCT GAT CGT ATG ACT ATG CTT GCC 882  
 Val Thr Val Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Thr Met Leu Ala

Fig.10a: Fortsetzung

30/48

883 CAA GCT CTT GAA TAC GAG AAG TTT GAT AAG TTT GAC AGA GTG 924  
Gln Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val

925 CGT TTC CCA AAA ATC CGT TAT GCT GGT ATG CTC CAG TAT GAT 966  
Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr Asp

967 GGA GAG TTG AAG CTT CCA AAC CAT TAC CTT GTT TCT CCC CCA 1008  
Gly Glu Leu Lys Leu Pro Asn His Tyr Leu Val Ser Pro Pro

1009 TTG ATT GAC AGG ACA TCT GGC GAA TAT TTG GTG CAT AAT GGT 1050  
Leu Ile Asp Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His Asn Gly

1051 GTC CGC ACT TTT GCT TGC AGT GAG ACT GTC AAA TTC GGT CAT 1092  
Val Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe Gly His

1093 GTC ACA TTT TTC TGG AAT GGA AAC CGC TCT GGT TAC TTC AAC 1134  
Val Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn

1135 TCA GAG TTG GAA GAA TAT GTT GAA ATT CCA AGT GAT AGT GGT 1176  
Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly

1177 ATT ACC TTC AAC GTC AAA CCA AAG ATG AAA GCT TTG GAG ATT 1218  
Ile Thr Phe Asn Val Lys Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile

1219 GGT GAG AAG ACC CGT GAT GCT ATC CTC AGC GGA AAG TTT GAC 1260  
Gly Glu Lys Thr Arg Asp Ala Ile Leu Ser Gly Lys Phe Asp

1261 CAG GTA CGT GTG AAC ATA CCA AAC GGT GAC ATG GTT GGG CAC 1302  
Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met Val Gly His

1303 ACC GGT GAT GTT GAG GCT ACT GTC GTG GCC TGC AAG GCT GCT 1344  
Thr Gly Asp Val Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys Ala Ala

1345 GAT GAA GCT GTT AAG ATG ATC CTT GAT GCC GTA GAG CAA GTG 1386  
Asp Glu Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Val Glu Gln Val

Fig.10a: Fortsetzung

31/48

1387 GGT GGG ATA TAC GTT GTG ACT GCC GAT CAC GGT AAT GCT GAG 1428  
Gly Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn Ala Glu

1429 GAC ATG GTA AAG AGA AAC AAG AAG GGT GAG CCT CTT CTC AAG 1470  
Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Lys Gly Glu Pro Leu Leu Lys

1471 GAC GGC GAG GTC CAG ATT CTA ACA TCA CAC ACT CTT CAG CCG 1512  
Asp Gly Glu Val Gln Ile Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro

1513 GTG CCA ATT GCA ATT GGA GGT CCT GGG TTA TCC GCT GGT GTG 1554  
Val Pro Ile Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu Ser Ala Gly Val

1555 AGG TTC CGC AAG GAT GTA CCA AGT GGA GGA CTT GCA AAC GTA 1596  
Arg Phe Arg Lys Asp Val Pro Ser Gly Gly Leu Ala Asn Val

1597 GCA GCA ACT GTG ATG AAT CTT CAT GGG TTT GTG GCT CCT GAG 1638  
Ala Ala Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Glu

1639 GAC TAC GAG ACT ACT CTG ATC GAA GTT GTT GAG TAA 1674  
Asp Tyr Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Val Glu \*



Fig.10b:

32/48

cDNA Sequenz und abgeleitete Aminosäure-sequenz von Kofaktor-unabhängiger Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus 5 Beifußpollen (Isoform Art17)

Sequence: a:\art17cod.dna, Length: 1683, Range for analysis: 1-1683

1	ATG GGA AGC TCA GGA GAC AAA ACG ACA TGG AAA TTG GCA GAT	42
	Met Gly Ser Ser Gly Asp Lys Thr Thr Trp Lys Leu Ala Asp	
43	CAC CCA AAA CTA CCA AAA GGA AAA ATG ATC GCG GTT GTT GTT	84
	His Pro Lys Leu Pro Lys Gly Lys Met Ile Ala Val Val Val	
85	TTG GAC GGT TGG GGT GAA GCT TCT CCC GAC AAA TAT AAT TGT	126
	Leu Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys	
127	ATC CAT GTT GCC CAA ACA CCC GTC ATG TAT TCT CTT AAA AAC	168
	Ile His Val Ala Gln Thr Pro Val Met Tyr Ser Leu Lys Asn	
169	AGT GCA CCT GAT CAC TGG AGA TTG GTG AGG GCA CAT GGT ACT	210
	Ser Ala Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr	
211	GCT GTG GGG CTT CCC ACA GAC GAT GAC ATG GGA AAC AGC GAA	252
	Ala Val Gly Leu Pro Thr Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu	
253	GTT GGA CAT AAT GCT CTT GGA GCT GGT CGA ATT TAT GCC CAA	294
	Val Gly His Asn Ala Leu Gly Ala Gly Arg Ile Tyr Ala Gln	
295	GGT GCA AAA CTT GTG GAT CTT GCT CTT GCC TCT GGA AAG ATA	336
	Gly Ala Lys Leu Val Asp Leu Ala Leu Ala Ser Gly Lys Ile	
337	TAT GAC GAT GAA GGT TTT AAT TAC ATT AAG GAA TCT TTT GCA	378
	Tyr Asp Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys Glu Ser Phe Ala	

Fig.10b: Fortsetzung

33/48

379	AAT AAT ACA TTG CAC CTC ATT GGA TTG ATG AGT GAT GGG GGT	420
	Asn Asn Thr Leu His Leu Ile Gly Leu Met Ser Asp Gly Gly	
421	GTG CAC TCT CGC CTT GAT CAG TTA CAG CTG TTG CTC AAA GGT	462
	Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu Gln Leu Leu Leu Lys Gly	
463	GCT AGT GAA CGT GGT GCC AAG AAG ATC CGT GTC CAC GTA CTT	504
	Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val His Val Leu	
505	ACT GAT GGC CGT GAT GTT TTG GAT GGT TCA AGT GTA GGC TTT	546
	Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val Gly Phe	
547	GCA GAA ACA CTT GAA AAG GAC CTT GCA GAC CTA CGT AGC AAA	588
	Ala Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala Asp Leu Arg Ser Lys	
589	GGT ATA GAT GCT CAG GTT GCT TCT GGT GGA GGT CGC ATG TAT	630
	Gly Ile Asp Ala Gln Val Ala Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr	
631	GTC ACC ATG GAT CGT TAT GAG AAT GAT TGG GAT GTT GTG AAA	672
	Val Thr Met Asp Arg Tyr Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys	
673	CGT GGT TGG GAT GCT CAG GTG CTT GGT GAA GCC CCA CAC AAA	714
	Arg Gly Trp Asp Ala Gln Val Leu Gly Glu Ala Pro His Lys	
715	TTC AAG AGT GCT GTT GAG GCT ATC AAG AAG CTA AGG GAA GCT	756
	Phe Lys Ser Ala Val Glu Ala Ile Lys Lys Leu Arg Glu Ala	
757	CCA AAT GCT AAT GAT CAG TAC TTA CCC CCA TTT GTG ATT GTT	798
	Pro Asn Ala Asn Asp Gln Tyr Leu Pro Pro Phe Val Ile Val	
799	GAT GAG AGT GGG AAG CCT GTG GGT CCC ATA ATG GAC GGT GAT	840
	Asp Glu Ser Gly Lys Pro Val Gly Pro Ile Met Asp Gly Asp	
841	GCT GTT GTC ACA TTC AAC TTC CGA GCA GAT CGA ATG ACA ATC	882
	Ala Val Val Thr Phe Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met Thr Ile	

Fig.10b: Fortsetzung

34/48

883 CTT GCC CAG GCT CTT GAG TAT GAG AAG TTT GAT AAA TTT GAC 924  
Leu Ala Gln Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp

925 AGG GTG CGG TTC CCT AAA ATC CGC TAT GCT GGA ATG CTT CAA 966  
Arg Val Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln

967 TAT GAT GGG GAG TTG AAG CTA CCA AGT CGT TAC CTG GTT TCT 1008  
Tyr Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Ser Arg Tyr Leu Val Ser

1009 CCT CCA TTG ATA GAG AGG ACA TCT GGT GAA TAT CTA GTC AAT 1050  
Pro Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Asn

1051 AAT GGT ATC CGC ACC TTT GCT TGT AGT GAA ACA GTA AAA TTT 1092  
Asn Gly Ile Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys Phe

1093 GGT CAT GTT ACC TTC TTT TGG AAT GGG AAC CGC TCT GGA TAT 1134  
Gly His Val Thr Phe Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr

1135 TTT AAT TCA GAG TTG GAG GAA TAT GTA GAA ATT CCA AGT GAT 1176  
Phe Asn Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp

1177 AAT GGA ATT TCC TTC AAT GTC CAA CCA AAG ATG AAG GCT TTG 1218  
Asn Gly Ile Ser Phe Asn Val Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu

1219 GAG ATT GGT GAG AAG GCC CGT GAT GCA ATT CTC AGT CGC AAA 1260  
Glu Ile Gly Glu Lys Ala Arg Asp Ala Ile Leu Ser Arg Lys

1261 TTT GAC CAG GTA AGG GTG AAT ATA CCA AAT GGT GAC ATG GTT 1302  
Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met Val

1303 GGG CAT ACC GGT GAC ATT GAG GCA ACA GTT GTG GCA TGC AAG 1344  
Gly His Thr Gly Asp Ile Glu Ala Thr Val Val Ala Cys Lys

1345 GCT GCT GAT GAT GCT GTT AAG ATG ATC CTT GAT GCA ATA AAG 1386  
Ala Ala Asp Asp Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Lys

Fig.10b: Fortsetzung

35/48

1387 GAA GTA GGT GGA ATA TAT GTG GTG ACT GCG GAT CAT GGT AAT 1428  
Glu Val Gly Gly Ile Tyr Val Val Thr Ala Asp His Gly Asn

1429 GCA GAG GAC ATG GTG AAG AGA AAC AAG GAG GGA GAG CCC CTT 1470  
Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn Lys Glu Gly Glu Pro Leu

1471 CTT GAT AAG GAT GGC AAA GTT CAG ATC CTA ACC TCG CAC ACT 1512  
Leu Asp Lys Asp Gly Lys Val Gln Ile Leu Thr Ser His Thr

1513 CTG CAG CCA GTA CCG GTT GCA ATT GGA GGT CCT GGG TTA GCA 1554  
Leu Gln Pro Val Pro Val Ala Ile Gly Gly Pro Gly Leu Ala

1555 GCA GGT GTG AAA TTC CGC AAG GAT GTG CCA AAT GGT GGA CTA 1596  
Ala Gly Val Lys Phe Arg Lys Asp Val Pro Asn Gly Gly Leu

1597 GCA AAT GTA GCA GCA ACA GTG ATG AAT CTG CAT GGT TTT GTG 1638  
Ala Asn Val Ala Ala Thr Val Met Asn Leu His Gly Phe Val

1639 GCT CCT GAT GAC TAT GAG ACA ACC CTT ATT GAA GTT GTT GAT 1680  
Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr Leu Ile Glu Val Val Asp

1681 TAA 1683

\*

Fig.11a:

36/48

**B-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Beifußpollen (Isoform  
Art6)**

Folgende B-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Met Gly Ser Ser Gly Phe Ser Trp Lys Leu Ala Asp His  
Pro Lys Leu Pro Lys Asn Lys Leu (AS 1-21)

Epitop 2: Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys  
Ile (AS 28-41)

Epitop 3: Ala Glu Thr Pro Thr Met Asp Ser Leu Lys Asn Gly Ala  
Pro Asp His Trp Arg Leu Val Arg Ala His Gly Thr  
(AS 44-68)

Epitop 4: Leu Pro Thr Glu Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly  
His Asn Ala Leu Gly Ala (AS 72-90)

Epitop 5: Gly Arg Ile Tyr Glu Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys  
Glu Ser Phe Ala Thr Asn Thr (AS 108-127)

Epitop 6: Met Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln  
(AS 134-146)

Epitop 7: Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val  
(AS 152-163)

Epitop 8: Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
(AS 166-178)

Epitop 9: Ala Ser Leu Arg Ser Lys Gly Ile Asp Ala (AS 189-198)

Epitop 10: Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr  
Glu Asn Asp Trp Glu Val (AS 202-220)

Fig.11a: Fortsetzung

37/48

Epitop 11: Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Asn Val (AS 232-240)

Epitop 12: Ile Lys Thr Leu Arg Gln Ala Pro Gly Ala Asn Asp Gln  
Tyr Leu Pro (AS 244-259)

Epitop 13: Asp Asp Ser Gly Thr Pro Val (AS 265-271)

Epitop 14: Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met (AS 284-290)

Epitop 15: Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val  
Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr  
Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Asn His Tyr Leu Val Ser  
(AS 296-334)

Epitop 16: Pro Leu Ile Asp Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val His  
Asn Gly Val Arg Thr (AS 336-353)

Epitop 17: Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu  
Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Ser Gly Ile  
Thr Phe Asn Val Lys Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile  
Gly Glu Lys Thr Arg Asp Ala (AS 368-413)

Epitop 18: Ser Gly Lys Phe Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn  
Gly Asp Met Val Gly His Thr Gly Asp Val Glu (AS 416-439)

Epitop 19: Lys Ala Ala Asp Glu Ala Val (AS 446-452)

Epitop 20: Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn  
Lys Lys Gly Glu Pro Leu Leu Lys Asp Gly Glu Val  
(AS 470-494)

Epitop 21: Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro (AS 497-504)

Epitop 22: Gly Val Arg Phe Arg Lys Asp Val Pro Ser Gly Gly Leu  
(AS 517-529)

Fig.11a: Fortsetzung

38/48

Epitop 23: Val Ala Pro Glu Asp Tyr Glu Thr Thr Leu (AS 543-552)

Fig.11b:

39/48

B-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus  
Beifußpollen (Isoform Art17)

Folgende B-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Met Gly Ser Ser Gly Asp Lys Thr Thr Trp Lys Leu Ala  
Asp His Pro Lys Leu Pro Lys Gly Lys Met (AS 1-23)

Epitop 2: Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser Pro Asp Lys Tyr Asn Cys  
Ile (AS 30-43)

Epitop 3: Ser Leu Lys Asn Ser Ala Pro Asp His Trp Arg Leu Val  
Arg Ala His Gly Thr (AS 53-70)

Epitop 4: Leu Pro Thr Asp Asp Asp Met Gly Asn Ser Glu Val Gly  
His Asn Ala Leu Gly Ala (AS 74-92)

Epitop 5: Gly Lys Ile Tyr Asp Asp Glu Gly Phe Asn Tyr Ile Lys  
Glu Ser Phe Ala Asn Asn Thr Leu (AS 110-130)

Epitop 6: Met Ser Asp Gly Gly Val His Ser Arg Leu Asp Gln Leu  
(AS 136-148)

Epitop 7: Gly Ala Ser Glu Arg Gly Ala Lys Lys Ile Arg Val  
(AS 154-165)

Epitop 8: Leu Thr Asp Gly Arg Asp Val Leu Asp Gly Ser Ser Val  
(AS 168-180)

Epitop 9: Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala Asp Leu Arg Ser Lys  
Gly Ile Asp Ala (AS 184-200)

Epitop 10: Ser Gly Gly Gly Arg Met Tyr Val Thr Met Asp Arg Tyr  
Glu Asn Asp Trp Asp Val Val Lys Arg Gly Trp Asp Ala  
(AS 204-229)



## Fig.11b: Fortsetzung

40/48

- Epitop 11: Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Ser Ala (AS 234-242)
- Epitop 12: Ile Lys Lys Leu Arg Glu Ala Pro Asn Ala Asn Asp Gln  
Tyr Leu Pro (AS 246-261)
- Epitop 13: Asp Glu Ser Gly Lys Pro Val (AS 267-273)
- Epitop 14: Asn Phe Arg Ala Asp Arg Met (AS 286-292)
- Epitop 15: Ala Leu Glu Tyr Glu Lys Phe Asp Lys Phe Asp Arg Val  
Arg Phe Pro Lys Ile Arg Tyr Ala Gly Met Leu Gln Tyr  
Asp Gly Glu Leu Lys Leu Pro Ser Arg Tyr Leu Val Ser  
(AS 298-336)
- Epitop 16: Pro Leu Ile Glu Arg Thr Ser Gly Glu Tyr Leu Val Asn  
Asn Gly Ile Arg (AS 338-354)
- Epitop 17: Ser Glu Thr Val Lys Phe (AS 359-364)
- Epitop 18: Phe Trp Asn Gly Asn Arg Ser Gly Tyr Phe Asn Ser Glu  
Leu Glu Glu Tyr Val Glu Ile Pro Ser Asp Asn Gly Ile  
Ser Phe Asn Val Gln Pro Lys Met Lys Ala Leu Glu Ile  
Gly Glu Lys Ala Arg Asp Ala Ile Leu Ser Arg Lys Phe  
Asp Gln Val Arg Val Asn Ile Pro Asn Gly Asp Met Val  
Gly His Thr Gly Asp Ile Glu (AS 370-441)
- Epitop 19: Ala Asp His Gly Asn Ala Glu Asp Met Val Lys Arg Asn  
Lys Glu Gly Glu Pro Leu Leu Asp Lys Asp Gly Lys Val  
(AS 472-497)
- Epitop 20: Leu Thr Ser His Thr Leu Gln Pro (AS 500-507)
- Epitop 21: Val Lys Phe Arg Lys Asp Val Pro Asn Gly Gly Leu  
(AS 521-532)
- Epitop 22: Val Ala Pro Asp Asp Tyr Glu Thr Thr Leu (AS 546-555)

Fig. 12a:

41/48

T-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Beifußpollen  
(Isoform Art6)

Folgende T-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Ala Asp His Pro Lys (AS 11-15)

Epitop 2: Tyr Asn Cys Ile His Val Ala Glu Thr Pro Thr Met  
Asp Ser Leu Lys (AS 38-53)

Epitop 3: Asp His Trp Arg Leu Val Arg (AS 58-64)

Epitop 4: Phe Ala Gln Gly Ala Lys Leu Val Asp Gln (AS 94-103)

Epitop 5: Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Asn Val Val Glu Ala  
Ile Lys Thr Leu Arg Gln Ala (AS 232-250)

Epitop 6: Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr Val Lys (AS 352-361)

Epitop 7: Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu (AS 379-389)

Epitop 8: Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Val Glu Gln Val Gly  
Gly Ile (AS 452-465)

Epitop 9: Gly Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala (AS 527-534)

Epitop 10: Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Glu (AS 538-546)

Fig. 12b:

42/48

T-Zell Epitope von Kofaktor-unabhängiger  
Phosphoglyceratmutase (E.C. 5.4.2.1.) aus Beifußpollen  
(Isoform Art17)

Folgende T-Zell Epitope wurden bestimmt:

Epitop 1: Leu Ala Asp His Pro Lys (AS 12-17)

Epitop 2: Val Val Val Leu Asp Gly Trp Gly Glu Ala Ser  
(AS 26-36)

Epitop 3: Asp His Trp Arg Leu Val Arg (AS 60-66)

Epitop 4: Phe Ala Glu Thr Leu Glu Lys Asp Leu Ala  
(AS 182-191)

Epitop 5: Asn Asp Trp Asp Val Val (AS 218-223)

Epitop 6: Glu Ala Pro His Lys Phe Lys Ser Ala Val Glu Ala  
Ile Lys Lys Leu Arg Glu Ala Pro Asn (AS 234-254)

Epitop 7: Lys Phe Asp Arg Val (AS 306-310)

Epitop 8: Asn Asn Gly Ile Arg Thr Phe Ala Cys Ser Glu Thr  
Val Lys (AS 350-363)

Epitop 9: Ser Glu Leu Glu Glu Tyr Val Glu (AS 381-388)

Epitop 10: Asp Asp Ala Val Lys Met Ile Leu Asp Ala Ile Lys  
Glu Val Gly Gly (AS 451-466)

Epitop 11: Gly Gly Leu Ala Asn Val Ala Ala (AS 530-537)

Epitop 12: Asn Leu His Gly Phe Val Ala Pro Asp (AS 541-549)

Fig.13:

43/48

Sequenzvergleich von PGM-i aus Lieschgraspollen  
(Ph15, Ph11), Beifußpollen (Art6, Art17) und  
5 Birkenpollen (bvmut)

Plurality: 2.00 Threshold: 1.00 AveWeight 1.00 AveMatch 0.54 AvMis-  
Match -0.40

PRETTY of: pat.msf{\*} July 28, 1996 22:24 ..

```

                                1                                50
pat.msf{Ph15} .....mTSW tLpDHPtLPK GKtVAVIVLD GWGEASaDQY NCIHrAETPV
pat.msf{ph11} .....maTSW tLpDHPtLPK GKtVAVIVLD GWGEASaDQY NCIHrAETPV
pat.msf{Art6} MGSSG..fSW kLaDHPkLPK nKlVAmIVLD GWGEASPDkY NCIHVAETPt
pat.msf{Art17} MGSSGdkTtW kLaDHPkLPK GKmIAVVVLD GWGEASPDkY NCIHVAqTPV
pat.msf{bvmut} ..... .gGEakPDQY NCIHVAETPt
Consensus MGSSG--TSW -L-DHP-LPK GK-VAVIVLD GWGEASPDQY NCIHVAETPV

```

```

                                51                                100
pat.msf{Ph15} MDSLKNGAPE KwTLVKAHGT AVGLPsDDDM GNSEVGHNAL GAGRIFAQGA
pat.msf{ph11} MDSLKNGAPE KwTLVKAHGT AVGLPsDDDM GNSEVGHNAL GAGRIFAQGA
pat.msf{Art6} MDSLKNGAPD hWRLVRAHGT AVGLPTEDDM GNSEVGHNAL GAGRIFAQGA
pat.msf{Art17} MySLKnsAPD hWRLVRAHGT AVGLPTDDDM GNSEVGHNAL GAGRIYAQGA
pat.msf{bvmut} MDSLKqGAPE KWRLVRAHGk AVGLPTEDDM GNSEVGHNAL GAGRIFAQGA
Consensus MDSLKNGAPE KWRLVRAHGT AVGLPTDDDM GNSEVGHNAL GAGRIFAQGA

```

```

                                101                                150
pat.msf{Ph15} KLfDAALASG KIWEDEGFNY IKESFAeGTL HLIGLLSDGG VHSRLDQvQL
pat.msf{ph11} KLfDAALASG KIWEDEGFNY IKESFAeGTL HLIGLLSDGG VHSRLDQvQL
pat.msf{Art6} KLVDqALASG rIYEDEGFNY IKESFAtnTL HLIGLMSDGG VHSRLDQLQL
pat.msf{Art17} KLVDlALASG KIYDDEGFNY IKESFAnnTL HLIGLMSDGG VHSRLDQLQL
pat.msf{bvmut} KLVDsALASG KIYEgEGFky IKEcFenGTL HLIGLLSDGG VHSRLDQLQL
Consensus KLVDAAALASG KIYEDEGFNY IKESFA-GTL HLIGLLSDGG VHSRLDQLQL

```

```

                                151                                200
pat.msf{Ph15} LvKGASERGA KRIRIHILTD GRDVLGSSV GFVETLENDL AQLREKGVDA

```

Fig.13: Fortsetzung

44/48

```

pat.msf{ph11} LvKGASERGA KRIRIHILTD GRDVLGSSV GFVETLENDL AQLREKGVDA
pat.msf{Art6}  LLnGASERGA KkIRVHVLTD GRDVLGSSV GFaETLEaEL AsLRsKGIDA
pat.msf{Art17} LLKGASERGA KkIRVHVLTD GRDVLGSSV GFaETLEkDL AdLRsKGIDA
pat.msf{bvmut} LLKGASERGA KRIRVHILTD GRDVLGSSV GFVETLENDL AklREKGVDA
Consensus     LLKGASERGA KRIRVHILTD GRDVLGSSV GFVETLENDL AQLREKGVDA

```

```

201                                                    250
pat.msf{Ph15} QVASGGGRMY VTMDRYENDW DVVKRGWDAQ VLGEAPYKFK SA1EAVKTLR
pat.msf{ph11} QVASGGGRMY VTMDRYENDW DVVKRGWDAQ VLGEAPYKFK SA1EAVKTLR
pat.msf{Art6} QVASGGGRMY VTMDRYENDW EVVK1GWDAQ VLGEAPhKFK nvVEAIKTLR
pat.msf{Art17} QVASGGGRMY VTMDRYENDW DVVKRGWDAQ VLGEAPhKFK SAVEA1KKLR
pat.msf{bvmut} QIASGGGRMY VTMDRYENDW EVIKRGWDAh VLGEAPYKFK SAVEAVKkLR
Consensus     QVASGGGRMY VTMDRYENDW DVVKRGWDAQ VLGEAPYKFK SAVEAVKTLR

```

```

251                                                    300
pat.msf{Ph15} aEPKANDQYL PaFVIVDESG KsVGPIVDGD AVVTFNFRAD RMVMLAKALE
pat.msf{ph11} aEPKANDQYL PaFVIVDESG KsVGPIVDGD AVViFNFRAD RMVMLAKALE
pat.msf{Art6} qaPgANDQYL PPFVIVDDSG tPVGpVVDGD AVVTvNFRAD RMtMLAqALE
pat.msf{Art17} eaPnANDQYL PPFVIVDESG KPVGPImDGD AVVTFNFRAD RMtiLAqALE
pat.msf{bvmut} eElKvsDQYL PPFVIVDDnG KPVGP1VDGD AVVTiNFRAD RMVMiAKALE
Consensus     -EPKANDQYL PPFVIVDESG KPVGP1VDGD AVVTFNFRAD RMVMLAKALE

```

```

301                                                    350
pat.msf{Ph15} FadFDKFDRV RvPKIkYAGM LQYDGELKLP NkFLVSPPLI ERTSGEYLVk
pat.msf{ph11} FadFDKFDRV RvPKIkYAGM LQYDGELKLP NkFLVSPPLI ERTSGEYLVk
pat.msf{Art6} YEkFDKFDRV RFPKIRYAGM LQYDGELKLP NhYLVSPPLI DRTSGEYLVh
pat.msf{Art17} YEkFDKFDRV RFPKIRYAGM LQYDGELKLP srYLVSPPLI ERTSGEYLVn
pat.msf{bvmut} YEnFDKiDRV RFPKIRYAGM LQYDGELKLP shYLVePPeI ERTSGEYLVh
Consensus     YE-FDKFDRV RFPKIRYAGM LQYDGELKLP N-YLVSPPLI ERTSGEYLV-

```

```

351                                                    400
pat.msf{Ph15} NGVRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFd etkEEYIEIP SDSGITFNeQ
pat.msf{ph11} NGVRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFd etkEEYIEIP SDSGITFNeQ
pat.msf{Art6} NGVRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFN SELEEYVEIP SDSGITFNVk
pat.msf{Art17} NGIRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFN SELEEYVEIP SDnGI sFNvQ
pat.msf{bvmut} NGVRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFN SELEEYVEIP SDSGITFNvQ

```

Fig.13: Fortsetzung

45/48

Consensus NGVRTFACSE TVKFGHVTFF WNGNRSGYFN SELEEYVEIP SDSGITFNVQ

401

450

pat.msf{Ph15} PKMKALEIAE KTRDAILSGK FDQVRINLPN GDMVGHTGDI EATVVACKAA  
 pat.msf{ph11} PKMKALEIAE KTRDAILSGK FDQVRINLPN GDMVGHTGDI EATVVACKAA  
 pat.msf{Art6} PKMKALEIgE KTRDAILSGK FDQVRVNiPN GDMVGHTGDV EATVVACKAA  
 pat.msf{Art17} PKMKALEIgE KaRDAILSrK FDQVRVNiPN GDMVGHTGDI EATVVACKAA  
 pat.msf{bvmut} PKMKALEIAE KTRDAILSGK FDQVRVNLPN GDMVGHTGDI EdTVVACKAA  
 Consensus PKMKALEIAE KTRDAILSGK FDQVRVNLPN GDMVGHTGDI EATVVACKAA

451

500

pat.msf{Ph15} DEAVKiVLDA VEQVGGIY1V TADHGNAEDM VKRNKSGQPa LDKsGSIQIL  
 pat.msf{ph11} DEAVKiVLDA VEQVGGIY1V TADHGNAEDM VKRNKSGQPa LDKsGSIQIL  
 pat.msf{Art6} DEAVKMILDA VEQVGGIYVV TADHGNAEDM VKRNKkGePL L.KdGeVQIL  
 pat.msf{Art17} DDAVKMILDA IkeVGGIYVV TADHGNAEDM VKRNKeGePL LDKdGkVQIL  
 pat.msf{bvmut} DEAdKMILDA IEQVGGIYVV TADHGNAEDM VKRNKSvQPL LDKnGn1QVL  
 Consensus DEAVKMILDA VEQVGGIYVV TADHGNAEDM VKRNKSGQPL LDK-GS-QIL

501

550

pat.msf{Ph15} TSHTLQVPV AIGGPGLhpG VKFRsDInTp GLANVAATVM NLHGFqAPDD  
 pat.msf{ph11} TSHTLQVPV AIGGPGLhpG VKFRsDInTp GLANVAATVM NLHGFqAPDD  
 pat.msf{Art6} TSHTLQVPPI AIGGPGLsaG VrFRKDVPsG GLANVAATVM NLHGFvAPED  
 pat.msf{Art17} TSHTLQVPV AIGGPGLaaG VKFRKDVPnG GLANVAATVM NLHGFvAPDD  
 pat.msf{bvmut} TSHTLQVPPI AIGGPaLasG VrFcKD1PdG GLANVAATVi NLHGFeAPsD  
 Consensus TSHTLQVPV AIGGPGL--G VKFRKD-PTG GLANVAATVM NLHGF-APDD

551

561

pat.msf{Ph15} YETTLIEVaD K  
 pat.msf{ph11} YETTLIEVaD K  
 pat.msf{Art6} YETTLIEVVE .  
 pat.msf{Art17} YETTLIEVVD .  
 pat.msf{bvmut} YEptLIE1VD n  
 Consensus YETTLIEVVD K

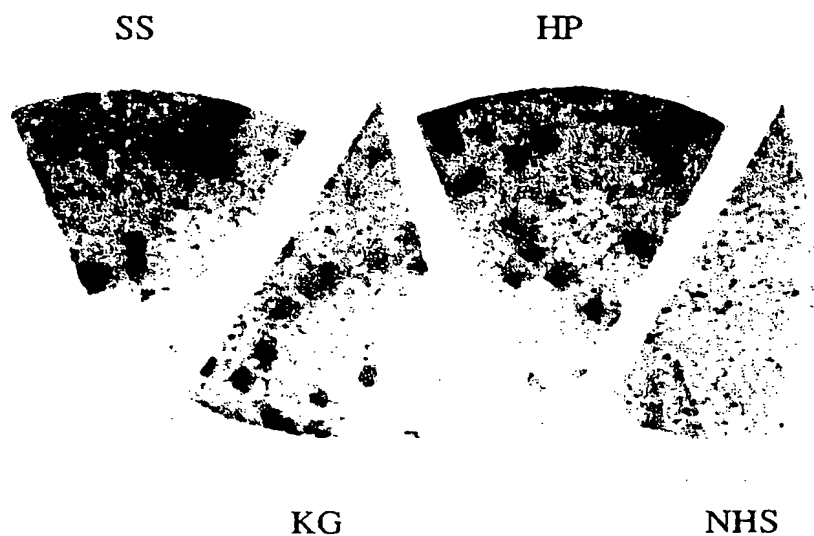
46/48

**Fig. 14: Plaquelifts von Klon Ph11 codierend für Lieschgras PGM-i getestet mit Patientensera (A) und BIP3 (B).**

Sera von allergischen Patienten (SS, HP, KG)

Serum eines nicht-allergischen Donors (NHS)

Kontrollfilter ohne BIP3 (C)

**A****B**

BIP3

**C**

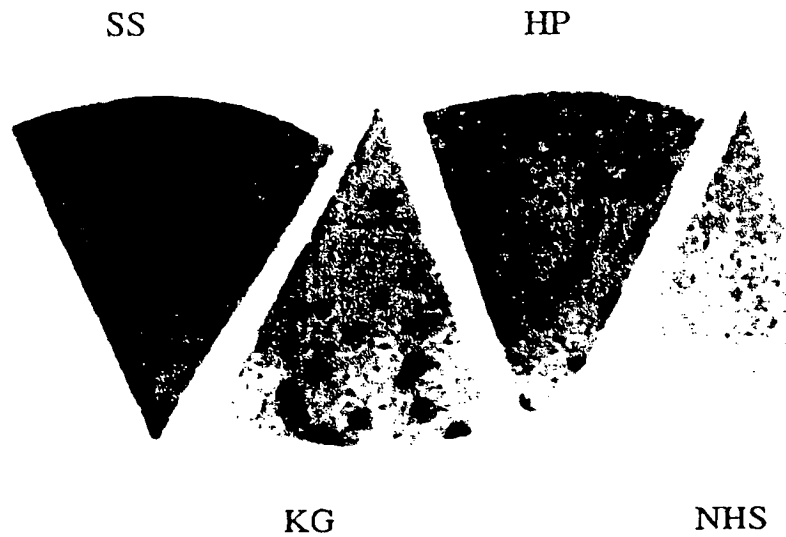
47/48

**Fig. 15: Plaquelifts von Klon Ph15 codierend für Lieschgras PGM-i getestet mit Patientensera (A) und BIP3 (B).**

Sera von allergischen Patienten (SS, HP, KG)

Serum eines nicht-allergischen Donors (NHS)

Kontrollfilter ohne BIP3 (C)

**A****B**

BIP3

**C**



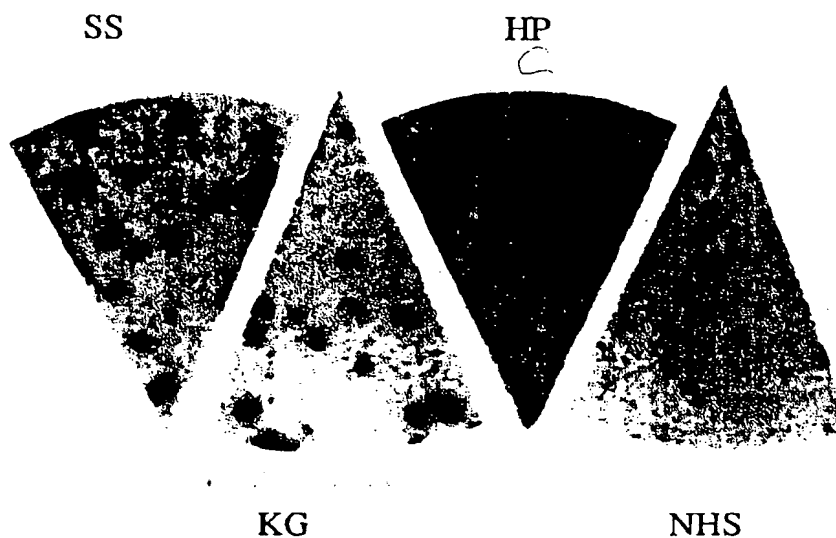
48/48

**Fig. 16: Plaquelifts von Klon Art17 codierend für Beifuß PGM-i getestet mit Patientensera (A) und BIP3 (B).**

Sera von allergischen Patienten (SS, HP, KG)

Serum eines nicht-allergischen Donors (NHS)

Kontrollfilter ohne BIP3 (C)

**A****B**

BIP3

**C**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**